4
n.V.

4 T. 8
OS 681 4/ n.v.
A 32 a

844

Die deutsche

Zimmerwerks-Kunst

als Fortsetzung

der

bürgerlichen Baukunst

und Bauzeichnung

von

Hermann Mitterer,

Lehrer der Zeichnungs-Kunst an der männlichen Feyertags-Schule in München.

Mit fünf und dreyßig gezeichneten Tafeln.

Vierte Auflage.

München 1832.

Im Verlage der lithographischen Kunstanstalt an der Feyertags-Schule.

Staatl. Bibliothek Passau

Vorrede.

Der auffallende Mangel an guten Werken für den Unterricht in der Zimmerwerks-Kunst ist ein augenscheinlicher Beweis, wie wenig sich bisher die Gelehrten, und selbst die erfahrnen Architekten mit diesem so wichtigen Gegenstande beschäftiget haben. Die ersten hatten selten Gelegenheit, in das Praktische dieser Kunst einzudringen, ohne welches nichts Zuverläßiges kann gesagt werden, die Zweyten gaben größten Theils nur die Hauptverhältnisse bey den Bauten an, und überließen den Werkmeistern die Ausführung derselben. Die meisten Schriften dieser Art wurden daher von praktischen Werkleuten selbst verfaßt, und hatten auch, weil sie aus der wirklichen Ausübung hervorgingen, ihren guten Nutzen. Allein sie sind theils selten geworden, theils haben sie auch die Wißbegierde der Anfänger nicht befriediget; indem Vieles so undeutlich gezeichnet, und erklärt wurde, daß man Mühe hatte es

zu verstehen. Außerdem sind alle Fälle nur praktisch dargestellt, und die Verfahrungs-Arten bey den Schiftungen ohne Hinweisung auf die Ursachen und Gründe angegeben.

Mein vieljähriger Umgang mit rechtschaffenen und erfahrnen Werkleuten, die mir bey jeder Gelegenheit über das praktische Verfahren den freymüthigsten Aufschluß gaben, hat mich in den Stand gesetzt, dieses Werk dem Publikum zu übergeben, und dasselbe in meiner technischen Kunstschule an Sonn- und Feyertagen vorzulegen. Man gibt sich in Werkstätten gewöhnlich nur damit ab, den Lehrjungen das Nöthigste in der Handarbeit zu zeigen; von der Ausmessung und Anordnung der Dachstühle, der Stiegen und anderer Werke, so wie von den Schiftungen bey dem Abbinden der Dächer ist keine Rede; im Gegentheile werden die dabey nöthigen geometrischen Kunstgriffe öfters geheim gehalten, und dadurch dem Anfänger die Erlernung seiner Kunst noch mehr erschwert. Ueberdieß sind die Fälle, welche in dieser Kunst durch die verschiedenen Wendungen der Gebäude entstehen, so mannigfaltig, daß die Meisten oft während der ganzen Lehrzeit nicht vorkommen; daher kein anderes Mittel übrig bleibt, als durch Zeichnungen in den Kunstschulen den Abgang in diesem Unterrichte zu ersetzen. Hierbey hat man jedoch immer darauf zu sehen, daß die Gegenstände so behandelt werden, daß sie mit der wirklichen Bearbeitung nicht im Widerspruche stehen. Es gibt sehr viele Fälle, wo es nicht hinreichend ist, die geometrischen Operationen richtig anzuwenden; sondern wo zugleich auf die dabey vorkommende mehr oder weniger bequeme Eintheilung der Arbeit Rücksicht genommen werden muß, welches in Hinsicht des Zeit-Verlurstes oft wichtig ist.

Was den Gang des Unterrichts in diesem Werke betrifft, so wird mit der Kenntniß und Zeichnung der geometrischen Figuren der Anfang gemacht. Von den Lehrsätzen werden nur diejenigen ausgewählt, welche bey der Ausmessung der Grundflächen in den Gebäuden, und bey den verschiedenen Schiftungs-Arten am meisten vorkommen, und diese nur so weit erklärt, als es nöthig war, dem Anfänger die Wahrheit derselben begreiflich zu machen. Auf diese Vorübungen folgen die verschiedenen Arten von Dachstühlen, wo alle Mahl das ganze Verfahren so vorgestellt wurde, wie dieses bey der wirklichen Bearbeitung auf dem Werkplatze Statt findet. Außer den deutschen Gespärren hielt ich es auch für zuträglich, einige Profile von italienischen Dachverbindungen beyzubringen, und ging von diesen zu den Stiegen über. Hier wurden zuerst allgemeine Regeln gegeben, und die verschiedenen Wendungen der Stiegen sammt dem Verfahren bey ihrer Konstruktion, so viel möglich, deutlich aus einander gesetzt. Die Dachstühle und Stiegen sind überhaupt für den gemeinen Werkmann der schwerste und wichtigste Gegenstand; weil diese in der Bearbeitung fast immer seinen eigenen Einsichten überlassen werden, welches bey Brücken und andern großen Werken nicht der Fall ist, die beynahe durchgehends von den Bauämtern angegeben, und die dahin zielenden Plane den Werkmeistern vorgelegt werden.

Unter den neuesten Werken, welche bey dieser Ausgabe benützt wurden, sind die Beyden von Herrn Rondelet und Kraft in Paris. Das erste enthält einen vollständigen Unterricht in der Zimmerwerks-Kunst, wo jedoch die Abhandlung von Dachverbindungen für den deutschen Werkmann nicht wohl brauchbar ist; indem die Gespärre durchgehends nach der italieni-

schen Art angeordnet, und die Werksätze größten Theils nur als Grundrisse sammt den Sparren gezeichnet sind, welches in der Praktik nicht Statt findet. Das zweyte enthält eine schätzbare Sammlung von italienischen, deutschen, französischen und niederländischen Dachstühlen; von Riegel-Gebäuden, Brücken und Schleusen, die alle entweder wirklich gebaut, oder von sehr geschickten Künstlern angegeben sind. Aus diesen beyden Werken wurden einige derjenigen Zeichnungen ausgehoben, welche für den Unterricht am vortheilhaftesten schienen; indem ich glaubte, daß es besser wäre, dem Anfänger Werke, die wirklich gebaut wurden, und viele Jahre ihre Dauer bewiesen hatten, als neue oft unzuverläßige Erfindungen, zur Nachahmung vorzulegen. Hat der junge Werkmann alle diese Blätter durchgezeichnet, und wohl verstanden; so wird er auch bald im Stande seyn, verschiedene Gegenstände nach seiner eigenen Erfindung zu entwerfen, und sich durch die Praktik immer mehr in seiner Kunst auszubilden.

München den 20. März 1817.

Der Verfasser.

Von der Zimmerwerks-Kunst im Allgemeinen, und den dazu nöthigen Kenntnissen.

In der bürgerlichen Baukunst bedient man sich zur Errichtung der Gebäude zweyerley Haupt-Mittel, nähmlich der Steine, und des Holzes. Die Kunst, Gebäude aus Holz aufzuführen, nennt man die Zimmerwerks-Kunst. Sie ist unstreitig die älteste, und ihr Daseyn beginnt wahrscheinlich schon mit der Erfindung der Axt und der Säge. Diese beyden wohlthätigen Instrumente haben den Menschen zuerst in den Stand gesetzt, sich bequeme und sichere Wohnungen zu erbauen, eine Kunst, die ihm die wichtigste Angelegenheit seines Lebens seyn mußte, und der eine Menge anderer Gegenstände ihre Entstehung zu verdanken haben.

Die Zusammenstellung der Balken in senkrechter, wagrechter und schiefer Richtung gab zuerst zur Betrachtung dieser Linien Anlaß. Der Schnitt der Säge bestimmte eine Fläche, die entweder rund oder eckigt war, und der Abschnitt der gehauenen Hölzer mußte auf die Verschiedenheit der Körper aufmerksam machen. Alle diese Gegenstände nach einem gewissen Maaße bestimmt, leiteten nothwendig den Menschen zuerst auf die Elemente der Geometrie.

Bald mußte man bemerken, daß drey Balken in Verbindung gesetzt, ein unwandelbares Dreyeck bilden; eine Zusammensetzung von vier Balken aber sich nach allen Richtungen verschieben lasse. Mehrere solche Dreyecke in einer Reihe hinter einander gestellt, gaben die dachförmige Hütte, die unstreitig die erste Bauart der Menschen ausmachte, die ihn auf das Sicherste wider Sturm und Ungewitter schützen konnte. Man merkte nach und nach die Unbequemlichkeit der Winkel, die die schief gestellten

Balken in den Wohnungen verursachten, und setzte anstatt eines Dreyeckes senkrechte Stützen, die man mit einer Rahme in's Viereck verband, und wider das Verschieben an den Ecken mit kurzen Hölzern nach einer dreyeckigten Form befestigte. Zu den Thüren und Fenstern wurden wagrechte Stücke in Verbindung mit den Senkrechten angeordnet, und über diese die obige Hütte als Schützung wider das Gewitter erhoben. Durch diese Verbindungen erhielten die Säulen oder Ständer, die Bänder und Riegel, die Schwellen und Rahmen, und mit diesen das aus Holz gebaute Haus seine Entstehung. Die Art des Bedürfnisses hat den Menschen auf alle diese Erfindungen geleitet, die nach und nach zu einer solchen Vollkommenheit kamen, daß man selbst prächtige Gebäude aufzuführen im Stande war. Erst nachdem die Zimmerwerks-Kunst eine gewisse Vollkommenheit erreicht hatte, konnten wichtigere Bauten aus Stein versucht werden, wozu schon mehrere Erfindungen, vorzüglich in Hinsicht der Bindungs-Mittel nöthig waren, die erst nach langen Erfahrungen gemacht werden konnten.

Da nun die Zimmerwerks-Kunst in sehr vielen Gegenständen sich von der übrigen Baukunst nur durch das zu bearbeitende Material unterscheidet; so muß auch der Zimmerwerks-Verständige beynahe alle diejenigen Vorkenntnisse besitzen, die der Baukünstler nöthig hat, wozu vorzüglich die Geometrie und Bau-Zeichnung gehören. Für beyde Gegenstände sind Werke vorhanden. Das Erste unter dem Titel: Anleitung zur Geometrie für Künstler und Werkleute; und das Zweyte: Anleitung zur bürgerlichen Bau-Kunst und Bau-Zeichnung, mit den nöthigsten Grundsätzen begleitet, wovon das Gegenwärtige nur eine Fortsetzung ist. Beyde Werke sind in der lithographischen Kunst-Anstalt an der Feyertags-Schule in München zu haben. Damit aber diejenigen, die diese Werke nicht in Handen haben, doch das gegenwärtige sogleich benützen können; so hat man hier in der ersten Tafel die nöthigsten Handgriffe und Sätze aus der Geometrie angeführt, auf die man sich bey dem weitern Fortfahren in den Erklärungen berufen wird.

I. Tafel.

Von den geometrischen Linien und Flächen.

Erklärung. Linien gibt es in der Geometrie zweyerley, gerade und krumme. Die geraden sind entweder senkrecht, wagrecht, oder schief.

Senkrechte Linien sind die, welche sich nach der Richtung des Senkbleyes weder mehr zur rechten, noch zur linken Seite wenden, wie CD, Fig. 1. Wagrecht

werden diejenigen genannt, die sich nach der Richtung des Wagebalkens weder mehr auf- wärts, noch abwärts neigen, wie AB, Fig. 1. Schief nennt man alle übrigen, die eine Neigung seitwärts, auf- oder abwärts haben, wie AC, Fig. 4., EF, Fig. 5.

Krumme Linien giebt es vielerley, wovon aber in der Elementar-Geometrie nur die Kreislinie, Fig. 22., vorkömmt, die wir weiter unten betrachten werden.

Aufgabe. Wenn eine gerade Linie AB, und auf selber ein Punkt C gegeben ist, aus diesem Punkte eine Senkrechte zu errichten. Fig. 1.

Man setze den Zirkel in C, mache die beyden Abschnitte bey A und B, setze ihn dann in A und B, ziehe die Kreutzbogen bey D, und aus ihrem Durchschnitts-Punkte die Linie DC; so ist diese die Senkrechte auf AB.

Aufgabe. Am Ende einer gegebenen Linie eine Senkrechte zu errichten. Fig. 2.

Es sey die Linie AB gegeben, wo aus dem Punkte A eine Senkrechte soll errichtet werden. Man setze also den Zirkel in einen willkührlichen Punkt O, öffne ihn bis A, und mache den Bogen CAB; lege dann an den Punkt O, und an den Durchschnitt bey B das Lineal, und durchschneide mit der Linie BOC den Bogen AC; so kann aus dem Durchschnitts-Punkte C eine Senkrechte auf A gefällt werden.

Erklärung. Diejenigen geraden Linien, welche in allen ihren Punkten gleich weit von einander entfernt sind, nennt man Paralel-Linien. Fig. 3.

Aufgabe. Mehrere Linien mit einer gegebenen paralel zu ziehen. Fig. 3.

Man errichte auf zweyen Punkten A und B senkrechte Linien, und trage mit einer gleich weiten Zirkel-Oeffnung gleiche Punkte von A nach C, und von B nach D; so können durch diese Punkte Linien gezogen werden, die alle mit einander paralel sind, weil sie überall eine gleiche Entfernung von einander haben.

Erklärung. Wenn zwey Linien zusammenstoßen, so machen sie bey ihrem Zusammenstoßungs-Punkte einen Winkel. Stößt eine Senkrechte auf eine Wagrechte, so gibt dieß einen rechten Winkel, wie in Fig. 1., bey C, wo zwey rechte Winkel entstehen. Ist der Winkel kleiner als ein rechter, wie CAB, Fig. 4., so wird er ein spitziger genannt; ist er aber größer, als ein rechter, wie FEG, Fig. 5., so heißt dieß ein stumpfer Winkel.

Der Punkt, wo die Linien zusammen stoßen, wird der Scheitel genannt, und die beyden Linien, die den Winkel bilden, heißen Schenkel.

Erklärung. Schließt man einen Winkel mit einer Linie, so entsteht eine Figur, die man ein Dreyeck nennt.

Dreyecke gibt es dreyerley in Hinsicht der Winkel, und dreyerley in Hinsicht

der Seiten. Befindet sich in einem Dreyecke ein rechter Winkel, so heißt dieses ein rechtwinklichtes Dreyeck, wie Fig. 2. das Dreyeck ACB. Sind in demselben drey spitzige Winkel, wie in Fig. 19., so ist dieses ein spitzwinklichtes; enthält dasselbe aber einen stumpfen Winkel, so ist dieses ein stumpfwinklichtes Dreyeck, wie Fig. 18.

In Hinsicht der Seiten sind die Dreyecke entweder gleichseitig, wenn alle drey Seiten einander gleich sind, wie Fig. 6.; oder gleichschenklicht, wenn nur zwey Seiten einander gleich sind, wie Fig. 7.; oder ungleichseitig, wenn alle drey Seiten ungleich sind, wie Fig. 18.

Aufgabe. Ein gleichseitiges Dreyeck zu zeichnen, wovon die Weite A B gegeben ist. Fig. 6.

Man setze den Zirkel in A, mache mit der Weite A B den Bogen B C, und aus B mit der nähmlichen Weite den Bogen A C; so entsteht, wenn man die Punkte ABC mit Linien verbindet, ein gleichseitiges Dreyeck.

Aufgabe. Ein gleichschenklichtes Dreyeck zu beschreiben, wovon die Weite A B, und die Höhe C D gegeben ist. Fig. 7.

Man errichte auf der Mitte von A B, bey C eine Senkrechte, auf welche von C gegen D die gegebene Höhe getragen wird. Aus D ziehe man die Linien D A und D B; so ist das Dreyeck gleichschenklicht, und nach der gegebenen Weite und Höhe gezeichnet.

Erklärung. Diejenigen Figuren, welche von vier Seiten eingeschlossen sind, nennt man Vierecke. Es gibt deren sechserley, als: 1. das Quadrat, Fig. 8., welches von vier gleichen Seiten eingeschlossen ist, und vier rechte Winkel hat; 2. das Rechteck, Fig. 9., das ebenfalls vier rechte Winkel, aber nur die entgegengesetzten Seiten gleich hat; 3. die gleichseitige Raute, Fig. 10., welche ein verschobenes Quadrat ist, wovon alle vier Seiten gleich, von den Winkeln aber nur die entgegengesetzten gleich sind; 4. die länglichte Raute, Fig. 11., ist ein verschobenes Rechteck, und hat sowohl die gegenüberstehenden Seiten, als Winkel, einander gleich.

Diese vier Figuren werden auch Paralellograme genannt, weil die gegenüberstehenden Seiten paralel sind; 5. Trapetzen und Trapetzoiden, wovon beym ersten nur zwey Seiten paralel sind, wie Fig. 12., das zweyte aber gar keine paralellen Seiten hat, wie Fig. 27.

Diejenige Linie, worauf eine Figur steht, wird die Grund-Linie genannt, wie Fig. 6., die Linie A B, Fig. 8. und 9., die Linien A C und A B.

Aufgabe. Ein Quadrat zu zeichnen. Fig. 8.

Man mache nach Fig. 2. einen rechten Winkel, setze den Zirkel in A, öffne ihn nach der Größe der Seiten des Quadrates, hier bis B, mache bey B und C Durchschnitte; setze dann den Zirkel in B und C, und ziehe mit der nähmlichen Oeffnung Kreutzbogen bey D; so können die Punkte A B D C mit Linien verbunden, und dadurch das Quadrat hervorgebracht werden.

Aufgabe. Ein länglichtes Viereck zu zeichnen. Fig. 9.

Man verfahre eben so, wie mit dem Quadrate, nur daß die Linien A B und C D länger werden, als A C und B D.

Aufgabe. Eine gleichseitige Raute zu zeichnen. Fig. 10.

Man errichte auf A B eine Senkrechte C D; setze den Zirkel in O, und mache bey A und B Durchschnitte; eben so mit einer kleineren Oeffnung bey C und D, und verbinde die Durchschnitts-Punkte mit Linien; so entsteht dadurch die gleichseitige Raute.

Aufgabe. Eine länglichte Raute zu zeichnen. Fig. 11.

Man ziehe A B und C D paralel, und A C nach einem beliebigen Winkel, der aber kein rechter seyn darf. Mit A C wird sodann B D ebenfalls paralel gezogen, und dadurch die länglichte Raute erzeugt.

Bey den Trapetzen, Fig. 12., werden nur A B und C D paralel, die übrigen zwey Linien aber nach willkührlichen Winkeln gezogen, so wie in dem Trapetzoide, Fig. 27., gar keine Paralelle Statt findet.

Erklärung. Alle übrigen Figuren, die mehr als vier Seiten haben, nennt man Vielecke (Polygone). Sie sind entweder Regelmäßige oder Unregelmäßige. Die ersten haben lauter gleiche Seiten und Winkel, wie Fig. 24., die zweyten keines von beyden, wie Fig. 28. Sie werden gewöhnlich nach der Anzahl ihrer Winkel oder Ecken, Fünfecke, Sechsecke rc. genannt.

Diejenige Linie, die von einem Winkel eines Viereckes oder Vieleckes in den gegenüberstehenden gezogen wird, nennt man eine Diagonal-Linie, wie Fig. 9. die Linie C B, Fig. 27. die Linie B D.

Erklärung. Der Kreis, Fig. 22., wird in der Geometrie in 360 Theile, die man Grade nennt, eingetheilt. Der halbe Kreisbogen hat also 180, und der vierte Theil desselben 90 Grade. Der Kreis entsteht, wenn sich ein Punkt A, Fig. 22., um einen andern festen Punkt O in beständig gleicher Entfernung herum bewegt. Der feste Punkt heißt der Mittel-Punkt (Centrum); die beschriebene krumme Linie wird der Umkreis (Peripherie), und die von dem Mittel-Punkte bis an die

Peripherie gezogen wird, wie O A, der Halbmesser genannt. Eine jede gerade Linie, die von einem Punkte der Peripherie zum andern geht, heißt eine Sehne, wie D E. Geht eine solche Sehne durch den Mittel-Punkt, wie B C, so wird sie zum Durchmesser. Diejenige Linie, die den Kreis nur in einem einzigen Punkte berührt, wie ST, wird eine Tangente, und die, welche aus dem Mittel-Punkte die Tangente schneidet, wie O S, eine Sekante genannt. Errichtet man auf dem Durchmesser B C eine Senkrechte aus O, wie O A, so theilt sie den halben Kreis-Bogen in zwey gleiche Theile; die beyden rechten Winkel bey O haben also jeder die Hälfte des halben Kreis-Bogens, das ist 90 Grade, zu ihrem Maaße. Auf diese Art können auch alle übrigen Winkel nach Graden gemessen, und ihre Größen dadurch bestimmt werden.

Außer diesen Aufgaben sollen dem Anfänger in der Zimmerwerks-Kunst, wenn er in der Folge seine Arbeit mit Sicherheit vollenden will, auch noch diejenigen Lehrsätze bekannt seyn, deren Anwendung in dieser Kunst zum öftern vorkömmt, und in der Geometrie als unumstößliche Wahrheiten erwiesen werden. Wir wollen sie daher mit den nöthigsten Erläuterungen hier beysetzen, und den Anfänger, in Hinsicht der eigentlichen Beweise, auf die Elementar-Geometrie verweisen.

Von den nöthigsten Lehrsätzen.

Erklärung. Zwey Winkel, die einen Schenkel gemeinschaftlich, und die anderen zwey auf einer geraden Linie haben, nennt man Nebenwinkel, wie Fig. 13. die Winkel A und B.

Lehrsatz. Die Nebenwinkel halten zusammen 180 Grade, und sind gleich zwey rechten. Fig. 13.

Zieht man aus dem Punkte O den halben Kreis-Bogen D C E, so gibt dieser das Maaß von den Nebenwinkeln A und B. Dieser Bogen hält aber, wie wir oben beym Kreise gesehen haben, 180 Grade, oder zwey rechte Winkel, wodurch die Wahrheit des obigen Lehrsatzes bestättiget wird.

Ist also der Winkel A bekannt, so hat man auch den Winkel bey B; weil dieser den Rest des halben Kreis-Bogens einnimmt. Kann also der Winkel bey B wegen Hindernissen nicht gemessen werden, so messe man den Winkel A, so kömmt beym Auftragen von A der Winkel B von selbst zum Vorschein.

Erklärung. Wenn die beyden Schenkel eines Winkels rückwärts verlängert werden, oder sich zwey gerade Linien einander durchschneiden, so nennt man die an der

Spitze entgegengesetzten Winkel Scheitel-Winkel oder Vertikal-Winkel, wie Fig. 14. die Winkel A und B; eben so auch C und D.

Lehrsatz. Die Scheitel-Winkel, wie A und B, sind einander gleich.

So lange die durchkreuzenden Linien in gerader Richtung bleiben, welches zu Vertikal-Winkeln nothwendig ist, so sind auch die Neigungen gegen einander vor- und rückwärts einander gleich, wodurch auch die Gleichheit der Winkel hervorgeht.

Kann also der Winkel A nicht gemessen werden, so messe man den Winkel B, wo dann durch die Verlängerung der Schenkel auch der Winkel A hervorgeht. Eben dieses ist auch bey C und D zu verstehen. Ist von den Vertikal-Winkeln A B C D nur Einer gegeben, so sind auch alle übrigen entweder als Neben-Winkel, oder als Vertikal-Winkel, bekannt. Hat man zum Beyspiel den Winkel B, so entstehen durch die Verlängerung der Schenkel die Neben-Winkel C und D, und der Vertikal-Winkel A von selbst.

Lehrsatz. Wenn zwey Paralel-Linien mit einer andern geraden Linie durchschnitten werden, so sind die Winkel A und B, C und D, einander gleich. Fig. 15. Eben so gleichen sich auch die Winkel E und F, — G und H.

Durch die gleiche Neigung der durchschneidenden Linie KL, mit der obern und untern wagrechten Linie, entstehen überall gleiche Vertikal-Winkel, durch welche auch die obern und untern Neben-Winkel bekannt werden. Durchschneidet also eine gerade Linie mehrere Paralellen, und ist ein einziger Winkel bekannt, so sind es auch alle übrigen, die durch die durchschneidende Linie hervorgebracht werden.

In der nähmlichen Figur sind auch die Winkel O, P, Q, die an der Linie MN liegen, einander gleich, so wie dieses auch der Fall mit den Winkeln R, S, T, auf der entgegengesetzten Seite ist; weil die Linie MN nicht nur die Paralellen bey O, P, Q, sondern auch die bey R, S, T durchschneidet.

Lehrsatz. Wenn in einem Dreyecke die drey Seiten bekannt sind, so ist das ganze Dreyeck bestimmt. Fig. 16. und 17.

Legt man die drey bekannten Seiten wie immer zusammen, so bilden sich die drey Winkel von selbst, wie Fig. 17., wo die drey Seiten der Fig. 16., AB, CD, und EF zusammengesetzt sind.

Lehrsatz. Sind in einem Dreyecke zwey Seiten, und Ein Winkel bekannt, so ist ebenfalls das ganze Dreyeck bestimmt. Fig. 18.

Sind die Linien AB und AC gegeben, und der Winkel bey A bekannt, so darf man nur die Endes-Punkte B und C zusammen ziehen, wodurch wieder das

ganze Dreyeck entsteht. Das rechtwinklichte Dreyeck erhält also seine Bestimmung, wenn nur zwey Seiten gegeben sind; weil dadurch ebenfalls zwey Seiten und Ein Winkel bekannt werden.

Lehrsatz. Auch zwey Winkel und eine Seite bestimmen das ganze Dreyeck. Fig. 19.

Ist die Linie AB, und die beyden Winkel bey A und B bekannt; so darf man nur die Schenkel aus A und B verlängern, die sich sodann in C durchschneiden, und die Länge der Schenkel sowohl, als das ganze Dreyeck bestimmen.

Lehrsatz. In dem gleichschenklichten Dreyecke sind die Winkel an der Grund-Linie A und B, Fig. 20., einander gleich.

Theilt man die Grund-Linie AB bey D in zwey gleiche Theile, und läßt, aus der Spitze C eine Senkrechte CD herunter, so entstehen dadurch zwey gleiche Dreyecke, die, wenn man sie nach der Linie CD durchschneidet, und den Winkel A auf den Winkel B legt, sich vollkommen einander decken. Hieraus folgt, daß, wenn in dem gleichschenklichten Dreyecke ein Winkel an der Grund-Linie, und eine Seite bekannt ist, dadurch auch das ganze Dreyeck bestimmt wird, indem der obige Fall eintritt, und zwey Winkel und eine Seite bekannt werden.

Erklärung. In dem rechtwinklichten Dreyecke wird die längste Seite AC, Fig. 21., welche dem rechten Winkel gegenüber steht, die Hypothenuse genannt, die übrigen zwey Seiten nennt man Loth-Linien (Katheten); weil sie eine gegen die andere lothrecht stehen.

Lehrsatz. In dem rechtwinklichten Dreyecke ist das Quadrat der Hypothenuse gleich dem Quadrate der beyden Katheten; das ist, das Quadrat ADEC, Fig. 21., ist seinem Flächen-Inhalte nach eben so groß, als die beyden Quadrate ABHK und BCFG zusammen genommen.

Theilt man auf eine Lothlinie AB drey, und auf die andere BC vier gleiche Theile, so wird die Hypothenuse AC fünf solche Theile enthalten. Zieht man aus allen drey Linien Quadrate, und theilt diese wieder nach ihrer Eintheilung in kleinere; so enthält das Quadrat der Hypothenuse fünf und zwanzig solcher Quadrate. Das Quadrat der kleinern Lothe erhält neun, und das Quadrat der größern sechszehn, welche zusammen fünf und zwanzig, und also eben so viele Quadrate, als das Quadrat der Hypothenuse ausmachen. Will man also drey Linien in einen rechten Winkel zusammen legen, so darf man nur auf eine derselben 3 gleiche Theile von beliebiger Länge, auf die Andere 4, und auf die Dritte 5 solche Theile tragen, und

die Endes-Punkte dieser Linien zusammen legen, so wird der längsten Seite gegenüber ein rechter Winkel entstehen.

Lehrsatz. Wenn eine Sehne AB, Fig. 23., durch eine Senkrechte CD in zwey gleiche Theile getheilt, und diese gehörig verlängert wird, so geht sie durch den Mittelpunkt des Kreises.

Setzt man den Zirkel in A und B, und macht die Kreuzbogen bey C und D, so ist die Linie CD senkrecht auf AB, und wird den Mittelpunkt des Kreises durchschneiden. Macht man die nämliche Durchschneidung auf der Sehne AE, so geht auch die Senkrechte FG durch den Mittelpunkt, und durchschneidet sich in demselben mit der Linie CD. Soll also der Mittelpunkt eines Kreis-Bogens, oder eines ganzen Kreises gefunden werden, so braucht man nur auf dem Bogen drey Punkte, wie BAE, zu bestimmen, und mit Senkrechten, wie CD und FG zu durchschneiden, so wird der Durchschnitts-Punkt dieser Linien der Mittelpunkt des Bogens, oder Kreises seyn.

Lehrsatz. In einem jeden Kreise ist die Seite des regelmäßigen Sechseckes dem Halbmesser gleich. Fig. 24.

Trägt man den Halbmesser OC auf dem Umkreise herum, so wird dieser genau in sechs gleiche Theile zertheilt, woraus sich ein regelmäßiges Sechseck bilden läßt.

Lehrsatz. Die Winkel an der Peripherie haben den halben Bogen zum Maaße, den ihre verlängerten Schenkel abschneiden. Fig. 25.

Zieht man in einem Kreise den Durchmesser AB; aus A aber an was immer für einen Punkt der Peripherie eine Linie AC, oder AD, und von diesem Punkte wieder eine andere nach B, so entsteht allemahl an der Spitze C oder D ein rechter Winkel, welcher 90 Grade, oder die Hälfte des halben Kreises AEB zum Maaße hat.

Aufgabe. Ein Winkelmaaß zu prüfen. Fig. 26.

Man ziehe den Durchmesser AB, und lege einen Schenkel des Winkelmaaßes AC an das Ende des Durchmessers bey A; den Scheitel des Winkelmaaßes C aber an was immer für einen Punkt des Kreises: so muß der andere Schenkel CB das andere Ende des Durchmessers B genau durchschneiden, wenn das Winkelmaaß vollkommen rechtwinklicht seyn soll.

Von der Ausmessung der Linien und Winkel.

Nach dem, was bisher von den Dreyecken, und von der Zeichnung der Quadrate und Vierecke gesagt wurde, wird es keine Schwierigkeit haben, diese Figuren

auszumessen, und nach den gefundenen Maaßen zusammen zu setzen; indem man bey den Dreyecken, nur die obigen Lehrsätze betrachten, beym Quadrate und Recht-ecke aber die gemessenen Linien nach dem rechten Winkel verbinden darf. Bey ver-schobenen Vierecken, bey Trapetzen und andern unregelmäßigen Figuren müssen aber schon ein, oder mehrere Winkel gemessen werden, wie wir in den folgenden Aufga-ben sehen werden.

Aufgabe. Von einem schiefwinklichten Vierecke (Trapetzoide) die Winkel zu dem Werksatze eines Dachstuhls abzunehmen. Fig. 27.

Da nach Fig. 17. die Winkel eines Dreyeckes bekannt werden, wenn die drey Seiten bekannt sind, so messe man die Seiten A B, B C, C D und D A, und die Diagonale B D: so wird dadurch die ganze Figur bekannt; weil durch die Dia-gonale B D das Ganze in zwey Dreyecke getheilt wird, wo überall die drey Seiten bekannt sind, wodurch auch die drey Winkel zum Vorschein kommen.

Da sich aber die Diagonal-Linie nicht alle Mahl gut messen läßt, so mißt man anstatt dieser auch den Winkel 1 D 2, welches geschieht, wenn man die drey Linien D 1, D 2, und 1, 2, mißt, und die Längen D A und D C nach diesen drey Maaßen zusammen legt, wodurch ebenfalls, wenn die zwey Linien A B, und B C bekannt sind, das ganze Viereck entsteht. Bey der Messung der drey Linien D 1, D 2, und 1, 2, bedienen sich die Zimmerleute gewöhnlich dreyer Latten, die sie an ihren Endes-Punkten befestigen, und nach diesen den Winkel zulegen, wie wir die-ses weiter unten sehen werden.

Aufgabe. Ein unregelmäßiges Vieleck auszumessen. Fig. 28.

Man messe die Winkel C D E, und E F G, nach der Art, wie in der vor-hergehenden Aufgabe gezeigt wurde, und alle fünf Seiten der Figur; so werden, wenn die zwey Winkel richtig zusammengelegt sind, auch die übrigen Winkel und Seiten ihre bestimmte Lage erhalten.

Aufgabe. Von einem Dachstuhle, der ein gleichschenklichtes Dreyeck bildet, die Winkel abzunehmen. Fig. 29.

Man messe den Winkel an der Grund-Linie A, wie dieses bereits gezeigt wurde, und die Weite A D; so ist das ganze Dreyeck bekannt. Da der Kehlbalken mit der Grundlinie A D in paraleller Richtung steht, und also nach Fig. 15, der Winkel E dem Winkel A gleich ist; so kann anstatt dem Winkel A auch der Winkel E und die Seite A D gemessen werden. Am sichersten ist es, wenn man die Höhe M N, und die Weite A D mißt, wodurch die ganze Bestimmung des Dreyeckes hervorgeht,

welches alles aus dem, was oben von dem gleichschenklichten Dreyecke gesagt wurde, leicht begriffen werden kann.

Aufgabe. Einen verjüngten Maaßstab zu verfertigen. Fig. 30.

Man ziehe eine Linie A B, und theile sie in verschiedene gleiche Theile A, 0, 1, 2, 3, welche man Schuhe gelten läßt, und den ersten A 0 in 12 andere, die die Zolle bedeuten; so können nach diesem Maaßstabe die Linien, die man auf einer Zeichnung, wozu dieser Maaßstab gehört, abnimmt, gemessen, und die Länge derselben, wie sie im Großen haben, darauf gefunden werden.

II. Tafel.

Von der Zulage des Werksatzes, und dem Abbinden der Gespärre.

Es ist bereits oben gesagt worden, daß die Zimmerwerks-Kunst vielerley Gegenstände der Baukunst zu bearbeiten habe, wozu vorzüglich die Wohnungen der Landleute, die Oekonomie-Gebäude, die Brücken, Schleußen und Dämme, die Dächer und Kuppeln, die Häng- und Spreng-Werke über weite ohne Stützen befindliche Räume, und andere dergleichen Gegenstände gehören, die wegen des geringen Aufwandes, den sie gegen steinerne Bauten verursachen, für das Land von großer Wichtigkeit sind. Unter allen diesen sind die Dächer zur Bedeckung und Erhaltung unserer Wohngebäude eines der Vorzüglichsten und Unentbehrlichsten; daher wir auch mit diesen den Anfang machen wollen.

Die zweyte Tafel stellt ein Dach mit einem Walme vor, wovon die beyden Sparren bloß mit einen Kehlbalken verbunden sind, welches alle Mahl angeht, wenn die Weite des Daches nicht viel über dreyßig Fuß beträgt. Zur Höhe desselben wurde die halbe Breite M′ A′ genommen, wodurch an der Spitze O′ ein rechter Winkel entsteht. Bey Oekonomie-Gebäuden, wo man den Raum unter dem Dache zu benützen sucht, nehmen Einige auch zwey Drittheile der Weite zur Höhe. Bey Gebäuden wo nicht viel auf den Raum unter dem Dache gesehen wird, nimmt man oft nur ein Drittheil der Weite zur Höhe, welches Verhältniß zu zierlichen Gebäuden angenehmer ist, und die dessen ungeachtet nach der Behauptung von Sachverständigen, selbst mit Ziegeln gedeckt, vollkommen wasserdicht seyn sollen. Die Benennungen der einzelnen Theile dieses Daches sind auf der gezeichneten Tafel selbst enthalten.

Bey dem Zulegen der Balken werden alle Mahl die Köpfe gegen einander gelegt, so, daß der untere dicke Theil des Balkens neben dem obern dünnen zu liegen kömmt. Die Weite derselben von einem Mittel zum andern beträgt 3½ Fuß. Bey Magazinen und andern Gebäuden, die große Lasten zu tragen haben, ist ihre Weite nur 3 Fuß. Ihre höchste Entfernung von einander kann bey leichten, wie bey Schindel-Dächern, 4 Fuß von einem Mittel zum andern seyn.

Die Höhe der Haupt-Balken beträgt 10 Zoll bis 1 Schuh, und die Breite 8 bis 10 Zoll. Bey Gebäuden, die keine weiten Räume haben, kann ihre Stärke auch etwas geringer seyn. Die Höhe des Kehlbalkens beträgt 8 Zoll, seine Breite richtet sich nach der Dicke der Sparren, und kann ungefähr 7 bis 8 Zoll betragen.

Die Sparren halten an der Spitze in's Gevierte 6 Zoll, und unten 8 Zoll, nach der Größe der Gebäude auch 9 bis 10 Zoll. Die Mauerbänke können 5 bis 6 Zoll in ihrer Breite haben.

Die Zapfen am unteren Theile des Sparrens haben 2 bis 2½ Zoll Dicke, und 3 bis 3½ Zoll Länge, nachdem nämlich die Hölzer stärker oder schwächer genommen werden. Diese Zapfen werden, außer bey dem Lehrgespärre, wo dieses wegen dem Abbinden nöthig ist, gewöhnlich nicht verbohrt; weil sie ohnehin nicht aus ihrer Stelle können gezogen werden. Der Balkenkopf muß vom Zapfen-Loche auswärts wenigstens 5 Zoll betragen; richtet sich aber übrigens nach dem Vorsprunge des Gesimses. Der obere Zapfen am Gespärre enthält 2¼ Zoll, oder ⅓ der Dicke des Holzes, nach welchem sich auch der Einschnitt oder die Schere des dazu gehörigen Sparrens richtet.

Die Zapfen am Kehlbalken halten wenigstens 3 bis 3½ Zoll in ihrer Länge, und werden abgebohrt. Ihre Dicke kann 2 bis 2¼ Zoll betragen. Die Kämme der Mauerbank sind 2½ Zoll hoch, und 2 bis 2½ Zoll breit. Uebrigens wird der Zapfen am Sparren an der vorderen Seite senkrecht mit den darunter liegenden Balken A'A' geschnitten; der Zapfen am Kehlbalken aber wegen des Einfahrens beym Aufschlagen senkrecht mit den Balken, und die Zusammenscherung der Sparren oben am Fürst richtet sich nach der angenommenen Neigung der Dach-Fläche.

Zwey Sparren in Verbindung mit den dazu gehörigen Balken werden ein Gespärre genannt. Das, woran der Walm mit seinen Gradsparren anfällt, oder

nach welchem die übrigen Gespärre abgebunden werden, heißt das Lehr=Gespärre, Fig. III. Der Werksatz oder die Zulage Fig. IV., ist die Zusammenlegung der vorzüglichsten im Dache wagrecht liegenden Hölzer.

Ist die Länge und Breite des Gebäudes, und der Winkel, unter welchem die Umfangs=Mauern zusammen stoßen, bekannt, so werden am Werksatze zuerst die Mauerbänke nach den abgenommenen Winkel zusammengelegt. Dieses geschieht bey rechtwinklichten Gebäuden vermittelst des Riebmaaßes, Fig. I. und bey spitz= oder stumpfwinklichten durch das Schrögmaaß, Fig. II. Was das Erste betrifft, so haben wir oben, Tafel I. Fig. 21., gehört, daß, wenn man auf eine Linie 3, auf die andere 4, und auf die dritte 5 gleiche Theile trägt, bey der Zusammenlegung dieser Linien der längsten Seite gegenüber ein rechter Winkel entsteht. Bey Fig. I. wurden die obigen Zahlen bloß mit 2 multiplizirt, und daher auf einer Loth=Linie 6, auf der andern 8, und auf der Hypothenuse 10 Theile erhalten, die man auch als Schuhe gelten lassen kann. Diese letzten 10 Theile trägt man auf eine Latte; die 6 und 8 Theile aber auf die Seite der beyden Mauerbänke, und richtet die Balken so lange, bis die bezeichneten Punkte derselben mit den beyden Enden der Latte zusammen passen, wodurch die beyden Hölzer bey ihrem Zusammenstoßungs=Punkte einen rechten Winkel bilden. Da aber die Hölzer nicht alle Mahl ganz gerade sind, so werden die beyden Mauerbänke an ihrer Ecke zuvor nach dem Winkel=Maaße zusammengelegt, und dann auf eine jede eine gerade Linie mit der Schnur geschlagen, nach welchen man das obige Verfahren mit dem Riebmaaße nach aller Genauigkeit anwenden kann. Hält man bey beträchtlich langen Linien die Zahl von 6, 8 und 10 Schuhen zu kurz, so kann dieses Maaß auch verdoppelt werden, woraus dann 12, 16 und 20 Schuhe entstehen, welches Verhältniß auch für ziemlich lange Linien hinreichend seyn kann.

Ist das Gebäude spitz= oder stumpfwinklicht, so wird der Winkel mit dem Schrögmaaße abgenommen, welches geschieht, wenn drey Latten nach der Lage des spitzigen oder stumpfen Winkels zusammen gelegt, und an ihren Endes=Punkten befestiget werden, wie die Fig. II. zeigt, wodurch der stumpfe Winkel bestimmt wird. Denn da hier die drey Seiten bekannt sind, so erhalten auch die drey Winkel ihre unveränderliche Bestimmung; wie oben Tafel I. Fig. 16., gezeigt wurde. Nach diesen drey Latten werden die ersten zwey Hölzer der Mauerbank zugelegt, die übrigen zwey erhalten durch die bekannte Länge aller vier Stücke ohnehin ihre Richtung. Sicherheits halber werden von Einigen auch zwey Winkel durch das Schrögmaaß abge=

nommen, wozu man die nähmlichen drey Latten, Fig. II., brauchen kann; indem man nur die längste Seite nach O verschiebt, und die richtige Lage auf der Latte bey O mit einem Striche bezeichnet, welches auch auf der darauf gelegten längsten Latte geschehen muß, damit auf beyden der Zusammenstoßungs-Punkt genau bemerkt wird.

Bey vieleckigten Gebäuden versteht es sich von selbst, daß mehrere Winkel abgenommen werden müssen, so wie dieses auch bey solchen, die mit allerley unregelmäßigen Nebengebäuden verbunden sind, der Fall ist. Die Winkel und Längen der Seiten werden jedoch nicht nach der äußeren Umfangs-Linie der Mauern, sondern nach der Lage, wohin die Mauerbänke zu stehen kommen, abgenommen und gemessen; weil sonst, wenn man die Dicke der Mauern gegen die Mauerbank einwärts tragen wollte, bey vieleckigten Gebäuden leicht Irrungen entstehen könnten.

Sind die Mauerbänke richtig zugelegt, so werden die Balken mit gegeneinander abwechselnden Stammenden, wie schon oben bemerkt wurde, daraufgekämmt, und auf der Walmen-Seite die Stich-Balken eingezapft, die beyden Gradstiche aber bey F überblattet, wovon das Blatt 3 bis 4 Zoll Dicke haben kann. In Fig. V. ist die untere Seite des Gradstiches mit seinem eckigten Einschnitte, mit welchem er in die Mauerbank verkämmt ist, vorgestellt, und in Fig. VI. zeigt sich die Mauerbank mit ihren Kämmen, und dem schwalbenschweifartigen Eckblatte. In Fig. VII. ist die untere Seite eines Balkens mit seinem Einschnitte, wodurch er über die Mauerbank gekämmt ist, sichtbar. Fig. VIII. enthält die untern Zapfen am Sparren, Fig. IX. den am Kehlbalken, und Fig. X. die Zusammenscherung der Sparren am Fürste.

Bey dem Walm-Dache, wie hier, muß bey der Anlage der Balken vorzüglich bemerkt werden, daß die halbe Weite des Daches O A von der Walmen-Seite M nach O getragen, und dort der erste Balken angelegt werde, an dessen Sparren, die jederzeit mit der gegen dem Walm gekehrten Seite bündig seyn müssen, die Gradsparren anfallen. Durch diese Anordnung erhält die Fläche des Walmes die nähmliche schiefe Richtung, wie die beyden Dachseiten, welches wegen des guten Ansehens des Gebäudes nicht ohne Ursache vernachläßiget werden soll. Aus dem Punkte O werden sodann die Grundlinien O E mit der Schnur geschlagen, und nach diesen die beyden Balken-Gradstiche gerichtet. Ist die Zulage oder der Werksatz so weit fertig, so werden die Zapfen-Löcher aufgeschnürt, die Länge der Balken-Köpfe auswärts getragen, und darnach abgeschnitten. An der Stirne bezeichnet man die Balken und

Stiche von der Rechten zur Linken mit Zahlen, wie sie in der dritten Tafel beygesetzt sind, jedoch mit dem Unterschiede, daß die an der Walm-Seite mit einem besondern Zeichen, oder dem sogenannten Ausstiche bezeichnet werden; wonach man zur Abbindung der verschiedenen Gespärre übergeht.

Um dieses zu bewerkstelligen, nimmt man einen Balken, gewöhnlich den bey AA vom Werksatze, und verbindet ihn mit den beyden Sparren, und den Kehlbalken nach der gegebenen Höhe, wie Fig. III. zeigt. Auf dieses Gespärre werden alle übrigen gelegt, und darnach abgebunden, daher es das Lehrgespärr heißt.

Bey der Zulegung der Kehlbalken-Stiche wird zuvor der Kehl-Balken B B Fig. IV. nach dem Mittel P O zurecht gelegt, und zwar so, daß die gegen O gekehrte Seite zur Bund-Seite wird. In diesen werden zuerst die Kehlbalken-Gradstiche C H, und dann die übrigen Kehlbalken-Stiche mit Zapfen so verbunden, daß ihre Seiten gegen den Mittelstrich M O in einer gleichen Fläche mit den Balken-Stichen laufen, welches durch Anziehen der Schnur bewirkt werden kann, wie dieses die punktirte Linie D, 12, auf dem Werksatze zeigt. Die Zeichen bey 1, 2, 3, 4, oder die Abstiche, welche man auf diesen Kehlbalken-Stichen bemerkt, werden mit der Linie des Balkens A A in paraleller Richtung nach einer willkührlichen Länge vorgemerkt, und die nämliche Weite auch aus dem Mittel P O nach 5, 6, auf die Seiten-Stiche, und aus O nach 7, 8 auf die Gradstiche getragen, weil diese beym Abbinden zur Bestimmung der Zapfen nothwendig sind. Bisweilen lassen sich die Abstiche nicht mit einerley Weite auf allen Stichen machen, wo dann auch zweyerley statt finden können, die aber beym Abbinden nicht mit einander verwechselt werden dürfen. Bey den Balken-Gradstichen E F sind bey kleinen Dachstühlen keine solchen Abstiche nöthig, weil diese beym Abbinden nach der ganzen Länge O E zugelegt werden können. Uebrigens werden sowohl die Kehlbalken mit ihren Stichen, als die Sparren mit den nämlichen Zeichen und Zahlen, wie die dazu gehörigen Balken bezeichnet.

Man bemerkt hier auf dem Werksatze, daß die Zapfen-Löcher nicht in der Mitte der Balken, sondern etwas näher gegen eine Seite liegen, welches daher kömmt, daß man die Seiten gegen den Anfalls-Punkt O, und gegen die Mittel-Linie M O als Bundseiten angenommen hat, damit die Zapfen-Löcher, und die Zapfen selbst nach einem gleichen Maaße vorgestrichen werden können, wodurch die Sparren mit dem Balken auf einer Seite in einer gleichen Fläche laufen. Würde man die Sparren in das

Mittel der Balken setzen, so würde dieses eine beständige Theilung der Linien verursachen, und daher beym Abbinden nicht so bequem seyn. Die Gradsparren müssen jedoch auf das Mittel der Gradstiche zu stehen kommen, weil sie genau über den Grad-Linien O E liegen sollen, nach welchen sich auch die Kehlbalken-Gradstiche richten.

Noch muß man hier bemerken, daß es in einigen Orten gewöhnlich ist, anstatt den Balken am Lehrgespärre ein anderes Stück Holz vorzulegen, worauf die Sparren so befestiget werden, daß dieselben mit diesem Holze in einer gleichen Fläche liegen. Auf diesem Lehrgespärre werden alle übrigen Sparren mit den Balken abgebunden, unten die Zapfen nach einem gleichen Maaße angeschnitten, und sogleich an Ort und Stelle gebracht, wodurch das mühsame hin und her Heben der Balken vermieden wird. Bey Dächern mit einem liegenden Stuhle ist aber die Vorlegung der Balken wegen den Abstichen und Fluchtrissen durchaus nothwendig.

III. Tafel.

Von der Länge der Grad- und Schift-Sparren, und ihrer Abschiftung auf dem Lehrgespärre.

Um das Abschiften der Grad- und Schift-Sparren ohne Hinderniß verrichten zu können, werden die Kehlbalken von dem Werksatze abgenommen, und nach den beyden Ecken von O nach E überall ein Brett gelegt, welches auch schon früher bey Auflegung der Kehlbalken hätte geschehen können, und auf dieses mit der Schnur die Gradlinien O E nebst der Dicke der Gradsparren geschlagen, wie dieses die punktirten Linien auf dem Werksatze zeigen. Man nimmt dann mit einer Latte die Länge O E bis an das Ende des Zapfenloches, und trägt sie aus dem Werksatze in das Lehrgespärre von M′ nach E′; legt den Gradstich E F von E′, in gerader Richtung gegen M′, und den Gradsparren von E′ nach O′, wodurch sich dessen Länge O′ E′ von selbst ergibt. Nach dieser Länge wird er unten mit dem Gradstiche durch den Zapfen verbunden, und oben nach der senkrechten Richtung O′ N′ abgeschnitten, welches zugleich die Lothschmiege abgibt. Ist die Länge O E im Werksatze größer, als eine zwanzigschuhige Latte, so kann man sich auch auf den Gradstich E F ein Zeichen bey F machen, und die Länge O F aus dem Werksatze in das Lehrgespärr von M′ nach F′ tragen, und den Gradstich darnach zulegen.

Was den Grad-Kehlbalken betrifft, so nimmt man aus dem Werksatze der vorhergehenden Tafel II. die Länge von O bis an den Abstich bey K, und trägt sie in das Lehrgespärre der III. Tafel von Q nach K′. Man legt dann den Grad-Kehlbalken auf dem Lehrgespärre so, daß diese beyden Abstiche aufeinander zu stehen kommen, und reißt bey U V nach der Richtung des Gradsparrens die Zapfenlinie vor, nach welcher der Zapfen angeschnitten, und mit dem Gradsparren verbunden wird, wodurch zugleich der Grad-Kehlbalken seine vollkommene Länge erhält.

Die Schiftsparren müssen sowohl auf der Walmseite E E, als auf der Dachseite E A statt finden; indem der Gradsparren beyde Seiten quer durchschneidet. Will man nun z. B. die Länge des Schiftstückes finden, welches im Werksatze über D 1 zu stehen kömmt, so nimmt man mit einer Latte die Länge D 1, und trägt sie in das Lehrgespärre von C′ nach 1′, wo man eine Senkrechte 1′, 1″, paralell mit M′O′ errichtet, die bey 1″ die Länge des Schiftstückes 1″ C′ gibt, nach welcher der Schiftsparren abgeschnitten, und mit dem Stichbalken v verbunden werden muß. Die Länge des Abstiches für den Kehlbalken-Stich, wie dieser in der vorhergehenden Tafel auf dem Werksatze bey S 3 zu sehen ist, wird wieder in das Lehrgespärr von Q nach K″ getragen, und die beyden Abstiche genau zusammen gelegt, wonach bey X Y der Zapfen vorgerissen werden kann, welches Verfahren auch bey den übrigen Kehlbalken-Stichen beobachtet werden muß. Die Richtung im Lehrgespärre 1′, 1″, gibt wieder die lothrechte Schmiege, nach welcher der Schiftsparren, an den Gradsparren fällt.

Die Längen der übrigen Schiftsparren über F, G, H, werden auf die nämliche Art gefunden, wie bey dem über D 1 gezeigt wurde, indem man nähmlich die Längen F 2 — G 3 — H 4 im Werksatze auf eine Latte zeichnet, und in das Lehrgespärre von C′ nach 2′, 3′, 4′ trägt, aus welchen Punkten die Senkrechten 2′, 2″, — 3′, 3″, — 4′, 4″ errichtet werden, die die Längen 2″ C′, 3″ C′, 4″ C′ zu den dazu gehörigen Schiftsparren geben. Daß die Längen der Schiftsparren über I, L, N, Z auf der entgegengesetzten Seite auf eben diese Art gefunden werden, braucht hier keiner ferneren Bemerkung.

Eben so wenig unterscheidet sich die Verfahrungs-Art bey den Schiftstücken auf den beyden Dachseiten E A und E C. Zum Ueberfluße hat man die Längen über E A, nämlich P 5, R 6, S 7, T 8 in das Lehrgespärr von A′ nach 5′, 6′, 7′, 8′, getragen, und aus diesen Punkten Senkrechte errichtet, wodurch wieder die

Längen 5'', 6'', 7'', 8'', A' hervorgehen, auf welchen die Schiftsparren können abgeschift werden. Es versteht sich, daß bey der Abnahme der Längen P 5, R 6 ꝛc. alle Mahl die längste Seite, welche hier die Bundseite ist, auf dem Werksatze genommen werden muß, weil sonst die Schiftstücke beym Aufstellen zu kurz ausfallen würden.

Bey dem gegenwärtigen Walm-Dache konnte die Schiftung sowohl der Dachseite, als die der Walm-Seite auf dem nämlichen Lehrgespärre vorgenommen werden; weil die Grundlinien am Werksatze O A und O M einander gleich sind, wodurch auch die Neigung der beyden Dach-Flächen einander gleich wurde. Wäre aber die Weite O M größer oder kleiner als O A, so könnte das Lehrgespärr über dem Balken C A nur zur Abschiftung der beyden Dachseiten; nicht aber zu der für die Walm-Seite gebraucht werden. Zu dieser Letztern müßte aus der Weite O M ein eigenes Lehrgespärr mit der Schnur aufgeschlagen, und auf diesem die Schiftung der Walm-Seite besonders vorgenommen werden, wovon man weiter unten bey dem schrögen Walm-Dache eine deutliche Darstellung finden wird. Da dieser Fall bey Werkleuten, die noch keine große Erfahrung haben, sehr leicht zu Irrungen Anlaß gibt, so hat man nicht außer Acht lassen wollen, dieses hier besonders anzuzeigen.

Die Ursache des Verfahrens bey der Länge der Grad- und Schiftsparren liegt in dem, was oben bey der ersten Tafel über die Bestimmung der Dreyecke gesagt wurde: daß nähmlich ein Dreyeck vollkommen bestimmt sey, wenn zwey Winkel und eine Seite bekannt sind. Da nun bey der Auflegung des Schiftsparrens über D 1 Fig. IV., der Winkel bey C' Fig. III., und der rechte Winkel bey 1'; dann die Seite C' 1' gleich D 1 im Werksatze bekannt sind, so erhält auch durch Errichtung der Senkrechten 1' 1'' im Lehrgesperre, die Hypothenuse 1'' C', welche den Schift-Sparren ausmacht, ihre bestimmte Länge.

Was die Länge des Gradsparrens betrifft, so ist der rechte Winkel bey M' und die Höhe M' O' aus dem Lehrgesperre, dann die Grundlinie, M' E' aus dem Werksatze, und also zwey Seiten und ein Winkel bekannt, daher bey der Zusammensetzung die Hypothenuse, oder die Länge des Gradsparrens O' E' von selbst hervorgeht.

Von der Backen-Schiftung.

Bisher haben wir nur die Länge der Grad- und Schift-Sparren mit ihrer senkrechten Schiftung oder Lothschmiege N' O' und 1'' X. Tafel III. Fig. III. betrach-

tet, aber noch keine Rücksicht auf ihre Backen-Schiftung genommen, welche entsteht, wenn der Gradsparren die Schiftsparren quer durchschneidet, wie O E, Fig. IV. die Sparren über II., III., IV., V. ꝛc., die dadurch an ihren Seiten eine kleine Ecke verlieren. Damit nun der Schiftsparren so zugeschnitten werde, daß er, wenn er aufgestellt wird, sich genau an den Gradsparren legt, so ist man gezwungen, den Winkel auf dem Werksatze zu suchen, wovon man den Schiftsparren über B B′, und die Gradlinien O B′ in Fig. V. im Großen dargestellt hat. Hier zeigt sich bey B′ der Winkel 1, 2, 3, welcher von dem Schiftstücke hinweg geschnitten werden soll. Um diesen an den Schiftsparren S′ zu bringen, steche man von 1 bis 4 einige Zolle zurück, und ziehe die Linie 4, 5 rechtwinklicht, so, daß sie nicht ganz bis 3 zurück geht, sondern noch ein kleiner Raum 5, 3 übrig bleibt. Man nehme nun den Schiftsparren S′, auf welchem bereits die senkrechte Schmiege durch die Linie 6, 7 vorgezeichnet ist, und trage die Weite 1, 4 aus 7 nach 8; ziehe dann mit 6, 7 eine Paralelle 8, 9, und aus 8 auf die obere Fläche des Schiftsparrens die Linie 8, 10 rechtwinklicht mit 6, 8. Aus B′ wird nun die Weite 1′ 4 nach S′ von 8 nach 0 getragen, und die Linie 6, 0 gezogen, welches die Richtung gibt, nach welcher der Schiftsparren abgeschnitten werden muß. Dadurch erhält er die Form bey Fig. VI., wo er nach der Seite des Abschnittes vorgestellt ist, und wo man zugleich die Ziehung der Senkrechten 10, 11 auf der entgegengesetzten Seite, und die Linie 11, 7 an der untern Fläche des Sparrens bemerkt, die bey der Durchschneidung des Schiftstückes entstehen.

Ist das Dach rechtwinklicht, und die Walmen-Seite gleich der Dach-Seite, das ist: die Weite auf dem Werksatze M O gleich O C, so durchschneidet der Gradsparren die Schiftsparren unter einem halben rechten Winkel, oder unter der Diagonal-Linie des Quadrates; daher bey B′, Fig. V., die Länge 1, 4 gleich 4, 5 wird. Man braucht also bey der Schiftung eines solchen Daches den Winkel zur Backen-Schiftung nicht erst auf dem Werksatze zu suchen, sondern nur eine willkührliche Länge von 7 nach 8 an den Schiftsparren bey S′ zu stechen, und die nämliche Länge auch von 8 nach 0 rechtwinklicht zu tragen; so erhält man ebenfalls die richtige Schiftungs-Linie 6, 0, 10. Bey Dächern aber, wo im Werksatze die Weite M O größer oder kleiner als O C ist, oder die sich nach einem spitzigen oder stumpfen Winkel richten, muß der Schiftungs-Winkel nothwendig auf dem Werksatze, wie oben gezeigt wurde, abgenommen werden.

Es ist nur noch übrig, zu zeigen, wie die beyden Gradsparren, welche im Werksatze bey O zusammen stoßen, ihre Backen-Schiftung erhalten. Legt man ein Brett Fig. VII. bey O auf den Werksatz, und schlägt die Gradlinien O E sammt der Dicke der Gradsparren, dann die Linien C A und M O darauf; so ist M O die Durchschnitts-Linie ihres Zusammenstoßens, und A C die Durchschnitts-Linie nach ihren Anfall an das Gespärr über A C. Es muß daher bey O von dem Gradsparren bey A der Winkel O, 1, 2, wegen des Anfalls an das Gespärr über A C, und der Winkel O, 3, 4 wegen ihres eigenen Zusammenstoßens nach der Linie O M hinweg geschnitten werden. Um dieses zu bewerkstelligen, trage man aus Fig. VII. die Länge 1, 2 in Fig. VIII. von 7 bis 8, und ziehe die Senkrechte 8, 9 paralell mit 5, 6; aus 0 aber die Linie 0, 8: so ist dieses die Linie, nach welcher der Backen von dem Gradsparren abgeschnitten werden muß. Auf die entgegengesetzte Seite 11, 10 wird aus Fig. VII. die Länge 3, 4 getragen, und der Gradsparren nach der Linie 0, 10 geschnitten, welches die Backen-Schiftung auf derjenigen Seite gibt, wo die beyden Gradsparren zusammenstoßen.

Ist der Walm rechtwinklicht, und die Linien auf dem Werksatze M O und O C einander gleich, wie dieses bey dem gegenwärtigen Dache der Fall ist: so sind auch Fig. VII., die Linien O, 1 und 1, 2, dann O, 3 und 3, 4 einander gleich. Es ist also die halbe Dicke des Gradsparrens O, 1 gleich der Zurückstechung 1, 2. Man darf daher in diesem Falle die Dicke des Gradsparrens nur in zwey gleiche Theile 0, 5 und 0, 11, Fig. VIII. zerfällen, und die halbe Dicke 0, 5 von 7 nach 8 zurück stechen, wodurch ebenfalls die Linie, 8 0 hervorkömmt, ohne daß man nöthig hat, den Zusammenstoßungs-Winkel auf dem Werksatze durch das Schiftbrett zu suchen. Ist aber auf dem Werksatze die Weite M O größer oder kleiner als O C, oder die Richtung des Daches schiefwinklicht, so müssen die Schiftungs-Winkel auf dem Werksatze gesucht werden.

Außer diesem Verfahren gibt es noch ein anderes, wo die Winkel am Gradsparren von den Mittel-Linien auswärts gestochen werden, das in Fig. IX. und X. vorgestellt ist. Man nimmt nähmlich in Fig. IX. ungefähr 3 Zoll, und sticht dieselben auf dem Schiftbrette von 1 bis 2, wo man die Linie 2, 3 rechtwinklicht mit 1, 2 zieht. Die Weite 1, 2 trägt man in Fig. X. von 5 bis 6, und zieht die Linie 6, 7 paralell mit 8, 9; aus 6 aber auf die obere Fläche die Linie 9, 10 rechtwinklicht. Man mißt dann in Fig. IX. die Weite 3, 4, und trägt sie in Fig. X. von 11

nach 12, wo o, 12 die Schnittlinie für die Backen-Schiftung gibt. Daß auf der entgegengesetzten Seite 11, 10 die Weite 3, 5 aus Fig. IX. getragen werden müsse, versteht sich von selbst, welches vorzüglich bey schiefwinklichten Dächern, und bey solchen, wo die Weiten M O und O C ungleich sind, nothwendig ist. Diese Verfahrungs-Art bleibt auch dann richtig, wenn der Gradsparren dicker oder dünner ausfällt, als er mit den Schnüren auf dem Schiftbrette bezeichnet ist. Denkt man sich Fig. X. den Gradsparren durch die Linie o E in zwey gleiche Theile zertheilt, so ist dieses Verfahren mit der Hälfte des Gradsparrens beynahe das Nämliche, wie mit den gewöhnlichen Schiftsparren.

Da die Gradsparren auf beyden Seiten eine Schmiege erhalten, so kann ihre Länge zuvor nach der Senkrechten O′ N′ auf dem Lehrgespärre abgeschnitten werden, welches aber bey den Schiftsparren nicht der Fall ist, daher diese nur mit der Lothlinie 1″, X. bezeichnet, und das Schiftstück gleich nach der Backen-Schmiege abgeschnitten wird. Die Abstiche für die Backen-Schiftung müssen daher gleich bey dem Auflegen des Schiftstückes auf dem Lehrgespärre gemacht werden, damit dasselbe nicht zwey Mahl zur Hand genommen werden dürfe. Um dieses aber mit Bequemlichkeit zu verrichten, legt man gewöhnlich die Schiftstücke der Seite des Werksatzes E C auf das Lehrgespärre nach M′ A′, und die Seite E A nach M′ C′, wodurch die Abstichs-Linien oben zu liegen kommen, wie man dieses bey dem Schiftstücke 5″, A auf dem Lehrgespärre sehen kann, welches den Schiftsparren über B B′ in dem Werksatze vorstellt, wo oben die Zurückstechung durch die Linie 9, 10 angezeigt ist. Das Nähmliche verhält sich auch mit der Walm-Seite, wo ebenfalls die Hälften E O M auf die entgegengesetzte Seite des Lehrgespärres gelegt, und ihre Schiftungs-Linien dort vorgerissen werden sollen.

Der Gradsparren erhält zuletzt noch an seiner äußern Seite eine Abgradung von H′ gegen O, wodurch seine halbe Seite in gleicher Fläche mit den Sparren an der Dach- und Walmseite liegt. Diese erhält man, wenn man auf dem Werksatze von den Zapfen-Löchern bis an die Mittel-Linie des Gradsparrens eine Linie T 14 zieht, welche die Seite des Gradsparrens bey 12 durchscheidet. Die Länge von 12 bis an das Ende des Gradsparren-Zapfenloches 13, wird sodann auf den Gradsparren bey E, Fig. III., aus 15 nach 16 getragen, und die Linie 16, 17 gezogen, nach welcher der Sparren abgegradet wird. Von H′ abwärts über E′ kann der

Sparren flach bleiben, und über diese Flächen der Aufschiebling oder Leist bis an die Spitze des Gradstiches gesetzt werden.

Die Gründe zu der Backen-Schiftung liegen wieder in der Bestimmung des Dreyeckes 1, 2, 3, Fig. V. bey B', welches aus der Durchschneidung des Grad- und Schiftsparrens entsteht, und dessen drey Seiten durch die Zeichnung auf dem Werksatze vollkommen bekannt werden. Das rechtwinklichte Dreyeck 1, 4, 5, ist nur als Hülfsmittel anzusehen, vermöge dessen die Abschnitts-Linie 1, 3 des ersten Dreyeckes an den Schiftsparren getragen werden kann. Beyde Dreyecke liegen an der Schnittlinie 1, 3, die zugleich die Hypothenuse von dem Dreyecke 1, 4, 5 bildet. Da dieses Dreyeck rechtwinklicht ist, und die Seiten 1, 4 und 4, 5 sich auf dem Werksatze messen lassen, so wird nach den bey der ersten Tafel angeführten Lehrsätzen auch die Hypothenuse durch die Verbindung der Punkte 1, 5 bekannt, die zugleich die Durchschnitts-Linie am Schiftsparren ausmacht. Was das Auftragen dieses Dreyeckes an den oben genannten Sparren betrifft, so darf man sich nur lauter Senkrechte vorstellen, die aus den Punkten 1, 4, 5 sich erheben, und wovon die ersten zwey die Linien an den Seiten des Sparrens 6, 7 und 8, 9 geben, der dritte bey 5 aber den Sparren durchdringt, und auf seiner Oberfläche den Punkt 0 bezeichnet, über welchen die Schnittlinie 6, 0, 10 gezogen wird.

Außer dieser Art zu schiften gibt es noch eine andere, die man das Schiften auf dem Werksatze nennt, und die weiter unten vorkommen wird. Die eben Gezeigte heißt die Schiftung auf dem Lehrgespärre; sie wird von allen Zimmerwerks-Verständigen für die Bequemste und Sicherste gehalten, die sich zugleich über alle vorkommenden Fälle erstreckt, daher man sie hier zuerst anzuführen für gut gefunden hat. In gewissen Fällen bedient man sich zwar noch einer andern Schiftung, die man die Schiftung auf dem Gradsparren nennt. Da sie aber nur selten vorkömmt, so wollen wir sie bis zu einer andern Gelegenheit versparen, und dem Anfänger indessen Zeit lassen, das bisher Gezeigte sich eigen zu machen.

Von der Zeichnung eines Daches mit Werksatz und Lehrgespärr.

So, wie bey der wirklichen Bearbeitung eines Daches mit dem Werksatze der Anfang gemacht wird, so kann dieses auch in der Zeichnung geschehen, wo mit der Anlage der Mauerbänke angefangen werden kann. Vor allem ist aber nothwen-

dig, daß man auf die äußere Linie der Zapfenlöcher Rücksicht nehme, und nach diesen das Viereck A E E A Taf. II. Fig. IV., gleich nach der Anlage der Mauerbänke zeichne; indem nach diesem Vierecke sich die Gradlinien richten. Um ihre Lage zu erhalten, nimmt man die halbe Weite des Daches O A, und trägt sie aus der Stirnlinie der Walmseite von M nach O, wo der erste Balken angelegt wird, dem die übrigen vor- und rückwärts nach der angenommenen Weite folgen. Aus O werden sodann die Gradlinien O E gezogen, und die Gradstiche darnach angelegt. Sind die Balken alle in ihrer Lage, so zeichnet man das Lehrgespärr Fig. III. nach der gegebenen Höhe, und richtet nach diesem die Zulage der Kehlbalken im Werksatze, so viel dieses zur Bearbeitung des Walmes nöthig ist. Ueberhaupt wird alles nach und nach so angelegt, wie dieses oben bey der Zulage des Werksatzes und Lehrgesperres beschrieben wurde, wodurch die Zeichnung eben so, wie sie sich in der zweyten Tafel befindet, hervorgeht.

IV. Tafel.

Von den Dächern mit stehenden Stühlen.

Die gegenwärtige Tafel zeigt ein Walmdach, mit einem stehenden Stuhle, wovon zwey Drittheile der Weite A B zur Sparren-Länge A O genommen wurden. Fig. I. zeigt den Werksatz, Fig. II. das Profil oder den Durchschnitt des Werksatzes nach der Linie A B, und Fig. III. das Lehrgespärr. Das Verfahren bey der Zulage des Werksatzes ist hier vollkommen das nämliche, wie bey dem in der zweyten Tafel; nur müssen hier auch die Pfetten oder Rahmstücke D nach der Weite, die sie in dem Lehrgespärre einnehmen, zugelegt, und die Kehlbalken alle ohne Ausnahme darauf gekämmt werden. Die punktirten Linien aus dem Lehrgespärre über den Durchschnitt in den Werksatz zeigen die Richtung an, in welcher die Rahmstücke über die Balken zu stehen kommen, und wie über dieselben die Kehlbalken eingekämmt sind, daher vor dieser Zulage das Lehrgespärr angeordnet werden muß. Die Kehlbalken sind hier im Werksatze alle mit ihren Zapfen vorgestellt, wie dieses bey den Zeichnungen der Zimmerwerks-Kunst gewöhnlich ist. Bey der wirklichen Zulage des Werksatzes wird nur der bey O, welcher aus dem Lehrgespärre entnommen wird, mit seinem Zapfen zugelegt; alle übrigen aber ohne dieselben auf die Pfetten gekämmt, wie dieses bereits in dem Walmdache der zweyten Tafel beobachtet wurde.

Die Säulen oder Stiele, auf welchen die Pfetten ruhen, können so weit auseinander stehen, daß alle Mahl drey leere Gespärre zwischen zwey Säulen zu liegen kommen. Unter dem Gradsparren, wo die Pfetten zusammenstoßen, muß nothwendig eine Säule stehen, und an der Walmseite kann man sie hier ganz in die Mitte setzen, obschon kein Sparren über dieselbe zutrifft, weil die Pfette durch eine einzige Säule auf der Walmseite hinreichend unterstützt wird. Da es sich öfters trifft, daß die Ecken oder der Zusammenstoß der Pfetten am Gradsparren über Plätze zu stehen kommen, unter welchen sich kein Balken befindet, worauf die Gradsäulen könnten gesetzt werden, wie dieses hier der Fall ist, so muß ein Wechsel zwischen den Balken angebracht werden, um die Gradsäule darauf stellen zu können, welches hier auch in der Mitte des Walmens bey G, wo eine Säule angeordnet ist, geschehen muß.

Sind nun die Gespärre für die Stuhlsäulen ausgetheilt, so werden auf diejenigen Kehlbalken, unter welchen eine Säule zu stehen kömmt, die Fluchtrisse und Abstiche gemacht, welches geschieht, wenn man Fig. IV. das Winkelmaaß unter die Pfetten hält, und die Linie A B zieht; bey O aber einen Punkt an dem Winkelmaaße vormerkt, und nach diesem an den Kehlbalken den Abstich macht, wie dieses in der Fig. V. deutlich zu sehen ist. Alle übrigen Abstiche werden nach dem nämlichen Punkte des Winkelmaaßes angezeigt, wodurch sie alle eine gleiche Höhe erhalten.

Diese Abstiche kommen beym Abbinden auf dem Lehrgespärre wieder zum Vorschein, wie man dieses in der Fig. III. über den beyden Säulen bey K sehen kann, und dienen zur Bestimmung der obern Zapfen an den Stuhlsäulen. Die Säulen werden nähmlich zuerst unten in den Balken A B, Fig. III. eingezapft, und oben so abgeschnitten, daß sie genau unter den Kehlbalken passen, ohne auf die Pfetten Rücksicht zu nehmen. Man legt nun das Winkelmaaß an den Fluchtriß bey K so, daß der bemerkte Punkt des Winkelmaaßes auf den Abstich des Kehlbalkens zu stehen kommt, und reißt an der Säule Fig. VI. die Linie C D für den Zapfen vor, dessen Höhe von 3 ½ Zoll dann aufwärts getragen, und so gezeichnet wird, wie er in Fig. VI. angezeigt ist.

In der Fig. VII. ist die Zulage der Dachwand vorgestellt. Sind die Zapfen an die Säulen geschnitten, so werden sie mit der Pfette unter einem rechten Winkel mittelst des Riebmaaßes, wozu von A nach B und C eigene Linien aufgeschnürt werden,

zusammen gesteckt, und nach diesen die Stützbänder aufgelegt. Diese Letztern kommen gewöhnlich etwas über 3 Schuh von D gegen E abwärts zu stehen, welche Höhe man in 4 gleiche Theile zerfällen, und 3 davon für die Weite D F nehmen kann, wo das Band eingezapft wird. Diese Bänder (bey uns Biegen) dienen nicht nur die Pfetten mit den darauf liegenden Kehlbalken zu tragen, sondern auch das Dach wider das Verschieben nach der Länge desselben zu verwahren.

Was übrigens das Schiften auf dem Lehrgespärre betrifft, so ist dieses von dem in der dritten Tafel gezeigten durchaus nicht verschieden, und kann daher auf die nämliche Art bewerkstelligt werden. Auch das Verfahren mit den Abstichen auf den Kehlbalken-Stichen der Walmseite ist eben dasselbe; nur daß hier auf den Gradstichen die Weite O L größer genommen werden mußte, als C N, weil man sonst diese Stiche nicht erreicht haben würde. Da diese letztern Abstiche nicht mehr auf dem Lehrgespärre vorgemerkt werden können, so wird die Länge O L aus dem Werksatze in das Lehrgespärre mittelst eines besondern Maaßes von Q nach L getragen, und die Grad-Kehlbalken-Stiche darnach zugelegt, wie dieses die Fig. III. zeigt.

V. Tafel.

Von den Dächern mit liegenden Stühlen.

Wenn unter den Dächern ein ganz leerer Raum zu was immer für einer Absicht verlangt wird, oder im obersten Stockwerke weite Räume ohne Zwischenmauer sich befinden, so muß anstatt des stehenden Stuhles ein liegender angeordnet werden, wo die Stuhlsäulen A fest an die Sparren anliegen, und daher die Rahmstücke oder Pfetten eine schräge Lage bekommen, wie dieses an dem Lehrgespärre der gegenwärtigen Tafel Fig. I. zu sehen ist. Die Stuhlsäulen werden unten mit Zapfen auf eine Schwelle gesetzt, die sich ebenfalls nach der Lage der Sparren richtet. Sie kommen so weit aus einander zu stehen, daß zwischen zwey Säulen drey leere Gespärre Statt finden können, wie dieses auch bey den stehenden Stühlen der Fall ist. Unter den Kehlbalken kommt noch ein anderer Balken D zu stehen, den man den Spannriegel (bey uns Brustriegel) nennt, in welchen die Bänder E eingezapft sind, die sowohl hier, als an der Säule eine Versatzung erhalten. Wider das Verschieben an der Dachseite werden ebenfalls Bänder oder Biegen angeordnet, die entweder Schwenkbiege, wie in der folgenden Tafel VI. Fig. IV., oder Kreuzbiege, wie in

der Tafel VII. Fig. III., seyn können. Sind die Kehlbalken der leeren Gespärre etwas lang, so werden von einem Bunde zum andern Träger oder Durchzüge gelegt, die in den Brustriegel eingelassen sind, und die den übrigen leeren Kehlbalken als Unterlagen dienen. In dem Werksatze ist bey F ein Stück eines solchen Durchzuges zu sehen, wovon das Zapfenloch sich auf der entgegengesetzten Seite des Lehrgespärres im Brustriegel befindet. Die beyden Zapfenlöcher bey D D, Fig. I., gehören zu den beyden Brustriegeln bey R und S im Werksatze, die von den zwey Bünden im Walme kommen, wovon die Zapfenlöcher zu den Stuhlsäulen bey Z auf der Schwelle des Walmes im Werksatze angezeigt sind. Da in der Mitte des Walmes kein Bund angebracht ist, so kann auch kein Durchzug dort Statt finden, sondern die Brustriegel der beyden Bünde im Walme, die bis R und S fortlaufen, müssen den beyden darüber liegenden Kehlbalken zur Unterstützung dienen.

Die gewöhnliche Dicke der hier außer den beyden vorhergehenden Dächern vorkommenden Hölzer ist folgende: Die Schwellen haben an ihrer Höhe nach der Dachseite 1, 2, Fig. V., 10 bis 12 Zoll. Die Pfetten in ihrer Höhe 3, 4, Fig. IV., eben so viel; in ihrer Breite aber 6 bis 7 Zoll. Die Stuhlsäule unten 9 bis 10 Zoll, und oben 12 bis 14 Zoll. Sie hat die Dicke des darüber liegenden Sparrens, und soll mit demselben gleich laufen. Der Brustriegel kann etwas höher als der Kehlbalken, und daher 9 Zoll seyn; seine Breite richtet sich aber nach dem Kehlbalken, mit welchem er auf beyden Seiten bündig ist. Die Bänder haben in ihrer Dicke 5 bis 6 Zoll, und ihre Zapfen ungefähr $3\frac{1}{4}$ Zoll Länge. Die Kreuzbänder an den Dachseiten können 6 bis 7 Zoll nach Umständen dick seyn. Uebrigens versteht es sich, daß die eigentliche Stärke der Hölzer sich nach der jedesmahligen Größe der Dächer, und den besondern Umständen, die dabey vorkommen, richten müsse.

Beym Zulegen des Lehrgespärres werden die Stuhlsäulen, nachdem die Sparren mit dem Kehl- und Hauptbalken verbunden sind, so zugeschnitten, daß dieselben bey A und B, Fig. VI., genau mit diesen Balken passen, ohne auf die Schwellen und Pfetten Rücksicht zu nehmen, und zugleich der Brustriegel mit den beyden Biegen eingebunden. Ist dieses geschehen, so trägt man von 2 nach 3 sechs bis sieben Zoll, und zieht die Linie 3, 4 paralel mit der Sparren-Linie 2, 5, welche die Breite der Pfetten bestimmt. Bey C nimmt man $1\frac{1}{4}$ Zoll für die Höhe des Kammes von dem Kehlbalken, und trägt von C bis 3 eilf bis 12 Zoll, welches die Höhe der Pfette gibt. Zieht man nun aus 3 nach 2 eine Linie rechtwinklicht auf die

Sparren=Linie, und oben bey A eine Wagrechte A C paralel mit der Kehlbalken=Linie, dann die kurze Senkrechte C 1; so erhält man dadurch die Lehre, nach welcher die Pfetten zugehauen werden können.

Die Lehre für die Schwellen wird gefunden, wenn man bey B 1½ Zoll für die Dicke des Kammes von den Balken wegnimmt, und die Linie B 6 zieht. Aus B sticht man nach Umständen 11 bis 12 Zoll nach 5, und zieht die Linie 4, 5 rechtwinklicht auf die Sparren=Linie. Wo diese die Linie 3, 4 durchschneidet, wird die Senkrechte 4, 6 auf die Wagrechte B 6 gezogen, wodurch die Lehre für die Schwellen hervorgeht.

Sind die Pfetten und Schwellen nach diesen Lehren zugehauen, so werden sie nach der Lage, welche sie im Lehrgespärre einnehmen, in den Werksatz gesetzt. Zu dieser Absicht nimmt man aus dem Lehrgespärre, Fig. I., die Weite aus dem Mittel M bis an den Punkt der Schwelle 2, und trägt sie auf dem Werksatze, Fig. III., von O nach H, nach welcher die Schwelle paralel mit der äußern Linie der Zapfenlöcher zugelegt, und mit den Balken durch Kreutzkämme verbunden wird. Bey der Zulage der Pfetten wird die Weite N 3 aus dem Lehrgespärre Fig. I. entnommen, dann in dem Werksatze von O bis I getragen, und dort an diesen Punkt die Pfette paralel mit der Mittellinie des Werksatzes gelegt. Damit aber die Pfetten nach ihrer obern Fläche wagrecht zu stehen kommen, so muß auf jeder Seite des Werksatzes ein Stück Holz, wie bey S. Fig. II., das man einen Sattel nennt, befestiget, und die Pfetten mittelst des Winkelmaaßes so darauf gerichtet werden, daß sie mit dem auf dem Werksatze herausgetragenen Punkte I richtig, und mit der Mittellinie O P in paraleller Lage stehen.

Nach der Zulage der Schwellen und Pfetten werden die Kehlbalken auf die letzteren gekämmt, und die Bundgespärre ausgetheilt; dann die Zapfenlöcher für die Stuhlsäulen an den Schwellen bey Z vorgerissen. An der nähmlichen Stelle, wo die Säulen zu stehen kommen, werden auch die Fluchtrisse, Fig. V., auf die Balken gemacht, welches geschieht, wenn man über die Schwelle bey C das Winkelmaaß legt, und die Linien C A und C B auf die darunter liegenden Balken zieht. Aus C wird dann nach A und B eine gleiche Weite genommen, und dort die Abstiche angezeigt; aus D aber nur die Senkrechte D E gezogen.

An den Kehlbalken der Bundgespärre werden von der Pfette aus die Fluchtrisse nach F und G, Fig. IV., gemacht, und ebenfalls mit einer gleichen Weite von K und L nach F und G die Abstiche vorgemerkt. Unter den Gradsparren müssen diese Fluchtrisse sowohl bey der Schwelle als bey der Pfette auf beyden Seiten vorgerissen werden. Da die Schwellen und Pfetten manches Mahl nicht an allen Stellen gleich dick gehauen werden, so wird durch diese Fluchtrisse und Abstiche ihre Stärke auf jedem Bundgespärre besonders bemerkt. Denn, da beym Abbinden auf dem Lehrgespärre diese Linien wieder zum Vorschein kommen, so braucht man dieselben nur, Fig. VII., aus A und B gegen C, und aus E gegen D über die Stuhlsäule zu verlängern, und die Richtigkeit der Linien durch die gleichen Abstiche zu untersuchen, wodurch der ganze Einschnitt für die Schwelle hervorgeht, und der Zapfen gehörig vorgerissen werden kann. An dem obern Theile der Stuhlsäule, Fig. VIII., wo die Pfetten zu stehen kommen, wird aus den Kehlbalken die Linie bey G über die Säule nach L verlängert, und die nähmliche Weite der Abstiche, wie in Fig. IV., von G nach L, und von F nach K getragen, wodurch die Größe der Pfette hervorgeht, und der Zapfen auf der Stuhlsäule richtig gezeichnet werden kann.

Was die Abstiche auf den Kehlbalken-Stichen am Walme betrifft, so werden sie hier, wie in den vorhergehenden zwey Dächern vorgemerkt; nur müssen dieselben auch auf dem Brustriegel der beyden Gradgebünde, und der beyden Bünde am Walme, wo sie ebenfalls zugelegt werden, Statt finden, weil sie beym Abbinden auf dem Lehrgespärre auch hier nothwendig sind. Die Kehlbalken M und N werden so, wie alle übrigen, nach ihrer Mittel-Linie, die mit der Schnur auf alle Kehlbalken geschlagen wird, aufgelegt, und haben daher keinen Abstich nöthig.

In der Fig. IX. zeigt sich der Gradsparren mit seiner Gradsäule und den übrigen Zugehörungen. Daß seine Länge aus der Höhe O M im Lehrgespärre, und aus der Grundlinie O X auf dem Werksatze gefunden werde, ist bereits oben bey der dritten Tafel gesagt worden. Bey C D sind die Abstiche auf dem Kehlbalken und Brustriegel, die sich im Werksatze bey G befinden; unten bey P Q ist der Gradstich mit seiner Ueberplattung sichtbar. Die Schwellen und Pfetten sind hier so vorgestellt, als wenn sie nach der Linie 2, 3 im Werksatze abgeschnitten wären, daher sie nicht an den Gradsparren anliegen. Der Grad Kehlbalken-Stich ist in den Kehlbalken bey Q im Werksatze eingezapft, und der darunter liegende Brustriegel bis

nach T fortgezogen, wo er in den Brustriegel des Bundes am Walme über L S eingezapft ist, daher in Fig. IX. sein ganzer Zapfen zum Vorschein kommt.

VI. Tafel.

Von dem Abbinden der Dachwände bey liegenden Stühlen.

Nachdem die Stuhl und Gradsäulen zurecht gerichtet, und die Zapfen daran geschnitten sind, so werden sie an die Schwellen und Pfetten gesteckt, und das Ganze so zugelegt, wie die Fig. III. zeigt. Um aber die eigentliche Richtung der Schwellen und Pfetten, die sie mit den Stuhlsäulen an der Dachwand einnehmen, zu erhalten, muß, ehe der Werksatz auseinander gelegt wird, die sogenannte Verreihung auf demselben gemacht werden. Diese besteht darin, daß man in dem Werksatze, Fig. II., aus einem Punkte der Pfette O′ mit einem gleichen Maaße nach K und L Zeichen macht, und dieselben mit Einschnitten bemerkt. Wird nun die Dachwand Fig. III. zugelegt, so müssen die Schwellen und Pfetten mit ihren Säulen so lange gerichtet werden, bis O″ K′ gleich O″ L′ wird, welches man durch Versuche mit einer Latte leicht erfahren kann. Dadurch ist man versichert, daß die ganze Wand diejenige Lage erhält, die sie in ihrer aufrechten Stellung bekommen muß. Bey der Walmwand wird das nähmliche Verfahren beobachtet, so wie die Verreihung bey allen Dachwänden der liegenden Stühle, sie mögen nach was immer für einen Winkel sich richten, angewendet werden muß. Haben nun die Schwellen und Pfetten ihre richtige Lage, so werden die Bänder aufgelegt, die Zapfen und Löcher vorgerissen, und mit den Säulen und Schwellen verbunden, wie dieß die Fig. III. und IV. zeigen. Die obern Bänder können unten bey R entweder Zapfen haben, oder überplattet werden, wie die untern Bänder bey S; an den Schwellen und Pfetten aber müssen sie überall mit Zapfen befestiget seyn. An den Gradsäulen können sie stumpf anlaufen, und mit eisernen Nägeln befestiget werden. Daß übrigens die Bänder mit der äußern Seite der Schwellen und Pfetten, und die Säulen nach der äußern Seite der Dach- und Walmwand in einer gleichen Fläche liegen müssen, versteht sich von selbst.

In der Fig. V. sind zweyerley Arten Verkämmungen der Schwellen mit den Balken, und in Fig. VI. die Verkämmung der Kehlbalken mit der Pfette im Großen vorgestellt.

Die richtige Zeichnung einer solchen Dachwand ist mit einigen Schwierigkeiten verbunden, die dem Anfänger nicht sogleich klar werden möchten; die aber auch zur wirklichen Verfertigung einer Dachwand auf dem Werkplatze nichts beytragen. Man hat dazu sowohl das Profil des Stuhles, Fig. I., als den Werksatz, Fig. II., wovon hier nur die Hälfte vorgestellt ist, nöthig.

Da die Wand in Fig. III. nach der Länge der Säulen C D, Fig. I., vorliegt, so ziehe man auf C D eine Senkrechte A B. In Fig. III. ziehe man ebenfalls eine Wagrechte A′ B′, die die Nähmliche in Fig. I. vorstellt. Man nehme dann in Fig. I. aus A B die Weite A 1, A D und A 2; trage sie in Fig. III. aus A nach 1 D 2, und ziehe aus diesen Punkten Paralellen mit A B: so hat man die Lage der Schwelle, wie sie an der Dachwand vorliegt. Um die Richtung der Pfette zu finden, nimmt man aus Fig. I., auf eine ähnliche Art, aus A die Punkte A 3, A 4, A 5, und trägt sie in Fig. III., von A nach 3, 4, 5, aus welchen Punkten man wieder Paralellen mit A B zieht, die die Lage der Pfetten bestimmen. Die Bundsäulen erhält man, wenn aus dem Werksatze, Fig. II., die Bundlinie P O in Fig. III. von P′ nach O‴ erhoben, und dieser die Dicke der Säule beygesetzt wird, welches auch bey A geschieht. Die Höhe der Säulen wird aus B 6 Fig. I. entnommen, und auf A 6 in Fig. III. gesetzt, wo durch die Linie 6, 7, die Höhe der Säule begränzt wird. Die Tiefe der Einschnitte in die Säulen kann auch aus B 5, Fig. I., wo der Zapfen des Spannriegels zuvor bestimmt wird, entnommen, und nach Fig. III. übertragen werden. Die Länge der Schwellen und Pfetten wird auf dem Werksatze von 8 bis 9, und von 10 bis 11 erhalten, und in die Fig. III. gebracht, so, wie aus den Linien 12, 13, 14 und 15 Fig. II. die Einschnitte entstehen, die an der Gradsäule der Dachwand Fig. III. bey 12 und 15 zum Vorschein kommen. Die Seiten-Ansicht der Gradsäule bekömmt man auf dem Werksatze aus den Linien 9, 15 — 14, 17 an der Schwelle, und aus 13, 11 — 12, 16 am Kehlbalken, die ihrer Seits aus Fig. I. von den Punkten M 22 und N 23 entnommen, und in den Werksatz auf die Gradlinien getragen werden. Aus diesen kommen sie nach Fig. III. in die Ansichten bey 18, 19 und 20, welche sie durchschneiden. Der Winkel bey 21, den die Pfette mit der Stuhlsäule hervorbringt, ist ein rechter, und der bey 19, und unten bey 18 ein halber rechter Winkel, wie man dieß aus der Betrachtung der Linie 15, 9 im Werksatze leicht ermessen kann. Die Linien P O im Werksatze, und P′ O‴ in der Dachwand geben die Hülfslinien, aus welchen die eben angezeigten

Punkte in die Gradsäule getragen werden können. Sind diese Theile alle richtig gezeichnet, so werden die Bänder und die Verkämmungen an der Schwelle und Pfette keine Schwierigkeit mehr haben. Die Rückwand am Walme, Fig. IV., wo man sich zum Auftragen der Durchschnitts-Linien ebenfalls der Linie A B bedienen kann, wird auf die nähmliche Art behandelt, wie die Dachwand Fig. III. Weiter unten werden wir noch eine Dachwand von einem doppelt liegenden Stuhle vorstellen, und bis dorthin mit der gegenwärtigen Erklärung zufrieden seyn.

VII. Tafel.

Von den Durchschnitten der Dächer.

Da in der Bauzeichnung mit den Durchschnitten der Gebäude auch die durchschnittenen Dächer vorkommen, so hat man in dieser Tafel ein Walmdach sowohl nach der Dachseite, als gegen den Walm durchgeschnitten vorgestellt. Die Dachseite Fig. II. ist nach der Durchschnitts-Linie A B im Werksatze, Fig. I., und die Walmseite, Fig. III., nach der Linie C D des nähmlichen Werksatzes gezeichnet. Diese Durchschnitts-Linien zeigen die Theile an, welche in die Fig. II. und III. gebracht werden müssen. Aus A B Fig. I., wird nähmlich die durchschnittene Mauerbank von A nach G in Fig. II. gesetzt, und auf diese die Balken in ihrer Ordnung von G nach H gekämmt. Auf die Balken kommen die Schwellen K L, und die Pfetten P Q, wovon aber wegen dem Durchzug R S nur die oberste Linie P Q zu sehen ist; beyde werden aus dem Profile K″ O″, welches mit dem halben Lehrgespärre K′ O′ in Fig. III. einerley ist, entnommen. Bey O″ bestimmt das Profil auch die Höhe der übrigen Sparren nach O″ N′. Der Schiftsparren bey T′ kömmt aus dem Durchschnitte der Schiftlinie bey T im Werksatze, und der Querschnitt des Gradsparrens bey O″ ebenfalls aus dem Durchschnitte bey O im Werksatze. Die Kreutzbänder bey U und W erhalten ihre Lage aus den Einschnitten an der Stuhlsäule bey U′ und W′, und aus dem Werksatze bey X, aus welchem sie in die Dachwand nach X′ und Y′ gezogen werden. Bey Z sind die Bänder an den Stuhlsäulen, die sich hier in der Mitte derselben befinden, und aus Z′ im Profile entnommen sind. Uebrigens ist in dem Durchschnitte, Fig. II., überall die Bundseite, wie in Fig. I., bemerkbar.

Der Durchschnitt des Daches gegen die Walmseite, Fig. III., wird ebenfalls aus dem Werksatze, Fig. I., entnommen, und nach der Linie C D erhoben, daher sowohl die Mauerbank und der untere Balken K′ L′, als der Kehlbalken und Brustriegel nach ihrer ganzen Länge zum Vorschein kommen. Die Sparren entstehen aus der Seite der Stichbalken A E im Werksatze, und die Schwellen und Bänder aus der Seite des Profiles K′ O′ im Lehrgespärre.

VIII. Tafel.

Von den schieflinigten Walmdächern.

Bisher haben wir die Konstruktion der Dächer mit ihren Schiftungen bloß nach der rechtwinklichten Lage betrachtet; hier folgt nun auch ein Walmdach nach einer schiefen Richtung, wovon wir die verschiedenen Theile, sammt den dabey vorkommenden Schiftungen beschreiben wollen.

Die Lage der Stichbalken ist so angeordnet, daß die Sparren rechtwinklicht bleiben können, welches wie schon oben bemerkt wurde, alle Mahl, wenn keine besondern Hindernisse vorhanden sind, geschehen muß. Die Gradsparren werden hier ganz ungleich, weil A O im Werksatze Fig. I. viel länger ist, als B O. Um also ihre gehörige Länge zu finden, trägt man O A aus dem Werksatze nach Fig. III. aus M″ nach A″, und setzt aus dem Lehrgespärre Fig. I., die Höhe des Daches M′ O′ nach Fig. III. aus M″ nach O″ senkrecht; wodurch die Länge des Gradsparrens O″ A″ von selbst hervorgeht. Das nähmliche Verfahren findet auch über O B, Fig. I. Statt, wo diese Länge in dem Lehrgespärre, Fig. II. aus M′ nach B′ getragen, und die Länge des kürzeren Gradsparrens O′ B′ gefunden wurde.

Die Hauptsache, welche bey diesem Walmdache zu bemerken ist, besteht in der ungleichen Länge der Grundlinien O M und O N im Werksatze, wodurch die Walmseite eine ungleiche Lage oder Neigung mit der Dachseite erhält. Denn da O M kürzer ist, als O N, so wird auch die Neigung des Walmes steiler ausfallen, als die der Dachseite. Dieser Unterschied verursachet, daß man die Länge der Schiftstücke an der Walmseite nicht auf dem nähmlichen Lehrgespärre O′ N′ M′, Fig. II., finden könne, sondern sich dazu ein eigenes O′ C′ M′ verfertigen müsse. Man nimmt nähmlich die Linie O M auf dem Werksatze, Fig. I., bis an den äußern Rand der

Zapfenlöcher, trägt dieselbe in Fig. II. auf das Lehrgespärr von M′ in C′, und zieht die Linie O′ C′; so ist dieses die Neigung für die Walmseite. Man nimmt nun aus dem Werksatze die Längen 1, 2 — 3, 4 — 5, 6 ꝛc., trägt sie in dem Lehrgespärre, Fig. II., aus C′ in 1′, 3′, 5′ ꝛc., und erhebt aus diesen Punkten Senkrechte, paralell mit der Mittel-Linie M′ O′: wo diese die Linie O′ C′ durchschneiden, bestimmen sie die Länge der Schiftsparren, nähmlich 7′ C′ die Länge über 1, 2 im Werksatze, 8′ C′ die über 3, 4, und 9′ C′ die über 5, 6, und so nach der Ordnung in der ganzen Fläche des Werksatzes über A O M. — Was die entgegengesetzte Seite über M O B betrifft, so kann diese auf die nähmliche Art behandelt werden; indem die Neigung auf beyden Seiten die nähmliche bleibt.

Wir haben oben gesehen, daß es eben nicht nothwendig sey, zur Backenschiftung bey rechtwinklichten Dächern den Winkel auf dem Werksatze zu suchen; weil dort nur der halbe rechte Winkel zum Vorschein kömmt; bey schiefen Dächern aber muß dieser Winkel nothwendig auf dem Werksatze abgenommen werden, und zwar sowohl auf der Seite O A, als auf O B; weil die Winkel an der Linie O B spitziger ausfallen, als die an O A, wie dieses die bloße Betrachtung der Figur zeigt. Da die Sparren alle mit einander eine paralelle Lage haben, so sind nach dem Lehrsatze, Tafel I., Fig. 15., die an A O alle einander gleich; so wie auf der entgegengesetzten Seite die Winkel an der Linie B O. Hat man daher für A O den Winkel bey R, so gilt dieser für alle Schiftstücke an A O, so wie der Winkel bey S für alle an B O gilt. Da die Winkel der beyden Dachseiten, die A O und B O entgegengesetzt sind, wieder eine andere Lage haben; so müssen auch diese auf dem Werksatze besonders abgenommen werden, so wie dieses der Fall mit den Winkeln der beyden Gradsparren ist, die in Fig. IV. auf einem Schiftbrette im Großen vorgestellt sind. Man sieht hier wieder offenbar, daß der Winkel 1, 2, 3 kleiner, als der 1, 4, 5 ist, daher beyde aus dem Schiftbrette entnommen, und genau an die Gradsparren getragen werden müssen, welches auch mit den Winkeln bey 6 und 7 geschehen muß.

Uebrigens sind die Abstiche der Gradsparren mit G, und die der Schiftsparren mit H, sowohl auf dem Werksatze, als auf dem Lehrgespärre und Gradbinden, Fig. II. und III, angezeigt. Der Spannriegel des Schiftbundes bey P im Werksatze geht bis an das Lehrgespärr über O N, wo er bey T an den Spannriegel dieses letzteren stößt, wovon das Zapfenloch in Fig. II. bey U zu sehen ist. Mit diesem ver-

bindet sich der Spannriegel des Gradbundes über A O bey W; der über B O aber ist bis in das Mittel nach O fortgeführt.

Daß hier die Weite O M im Grundrisse nicht gleich O N ist, kann nur als zufällig betrachtet werden; indem die beyden Weiten auch gleich seyn könnten, wenn der Winkel bey A im Werksatze nicht spitzig wäre, und also die Gradsparren nicht gar zu lang ausfielen, in welchem Falle die Schiftung an der Walmseite auf dem nähmlichen Lehrgespärre Statt finden könnte, auf welchem die Dachseite abgebunden wird.

IX. Tafel.

Von den Wiederkehrungen.

Wenn ein fortlaufendes Gebäude sich um einen Winkel wendet, und die Dachung über dasselbe in einer gleichen Höhe fortgeführt wird, so entsteht in derselben eine sogenannte Wiederkehrung, wovon der innere Winkel die Kehle, und der äußere der Grad genannt wird. Die Schiftsparren, welche sich an den Gradsparren legen, werden eben so behandelt, wie die an dem Grade eines Walmdaches; die Längen der Schiftsparren an der Kehle aber müssen auf eine andere Art, die hier gleich gezeigt werden soll, gefunden werden.

Da über O im Werksatze der Mittelpunkt des Fürstes ist, wo der Grad- und Kehlsparren zusammenstoßen, und der Grad des Daches von O nach M und nach N fortläuft, so gehen die Schiftsparren aus der Mittel-Linie O M von 1 nach 2, von 3 nach 4, und von 5 nach 6 an den Kehlsparren O B, an welchem sie entweder mit Zapfen, oder mit großen eisernen Nägeln (Schiftnägeln) wie am Gradsparren befestiget werden. Das Nähmliche geschieht auch auf der Seite O N mit den Schiftstücken 9, 10 — 11, 12 — 13, 14 ꝛc., durch welche Zusammenfügung die Kehle des Daches über O B gebildet wird. Anstatt, daß sich bey dem Grade der obere Theil des Sparrens an den Gradsparren schiftet, so geschieht dieses bey den Kehlschiftern mit dem untersten Theile derselben; daher ihre Länge aus der Mittel-Linie O M gegen den Kehlsparren O B bestimmt werden muß.

Um also die Länge des Schiftstückes auf der Seite O M, Fig. I., über 1, 2 zu finden, nehme man diese Länge, und trage sie aus dem Werksatze in das Lehr-

gespärr von M′ nach 2′, und ziehe aus 2′ die Senkrechte 2′, 2″; so ist O′ 2″ die Länge des Schiftstückes über 1, 2 im Werksatze. Eben so trägt man aus dem Werksatze die Länge 3, 4 in das Lehrgespärr von M′ nach 4′, und zieht die Senkrechte 4′, 4″: so ist O′ 4′ die Länge des Stückes über 3, 4 im Werksatze. Auf die nähmliche Art wird mit allen übrigen Schiftstücken auf beyden Seiten des Kehlsparrens fortgefahren, wo die Schnitte 2″, 4″, 6″, ꝛc. im Lehrgespärre zugleich die senkrechte Schmiege des Sparrens geben. Die Backen-Schmiege wird hier eben so, wie oben Tafel III. bey dem rechtwinklichten Walmdache gezeigt wurde, daran gestochen; bey spitz- und stumpfwinklichten Wiederkehrungen aber der Winkel aus dem Werksatze genommen. Daß bey der Abnahme der Längen im Werksatze von 1, 2 — 3, 4 ꝛc. überall die längste Seite genommen werden müsse, versteht sich von selbst.

Die Länge des Kehlsparrens, welcher an dem Lehrgespärre bey O′ B′ mit seiner Stuhlsäule angezeigt ist, wird erhalten, wenn man O B aus Fig. I. in Fig. II. von M′ nach B′ trägt, und die Hypothenuse O′ B′ zieht. Er bleibt auf seiner Rückseite ganz flach, und ist oben mit dem Gradsparren durch einen Zapfen verbunden. Die Abstiche am Grade im Werksatze sind bey C, D, E und F angezeigt, und nach den verlängerten Mittel-Linien O D und O C vorgemerkt.

Noch muß man hier bemerken, daß die Balken bey der Zulegung des Werksatzes so angelegt werden sollen, daß sie sich auf den darunter befindlichen Mauern halten können, welches aus den Umständen ersehen werden muß. Zu viele Stiche in einen freyliegenden Balken laufen zu lassen, ist nicht rathsam; weil er durch die vielen Zapfenlöcher zu sehr geschwächt, und die Lasten zu tragen untauglich wird.

X. Tafel.

Von den windschiefen Wiederkehrungen.

Wenn die Hälfte eines Daches MOLF im Werksatze so beschaffen ist, daß die Sparren bey jedem Gespärre länger oder kürzer werden, so erscheint die Dachfläche an zwey entgegengesetzten Enden aufgedreht, welches man in der Zimmerwerks-Kunst eine windschiefe Fläche nennt. Stößt die Seite eines solchen Daches, wie hier MOBF an ein rechtwinklichtes BOND, so bringt dieß in der Schiftung der am Kehlsparren liegenden Schiftstücke einige Schwierigkeiten hervor, die nicht von

Jedem sogleich gelöst werden können. In der gegenwärtigen Tafel hat das Dach ACDB eine durchaus gleiche Weite; das anstoßende AEFB aber ist bey EF schmäler, und erweitert sich gegen B immer mehr; daher FB mit BD einen stumpfen Winkel bildet, und die Sparren über FB sammt den Schiftstücken an der Kehle gegen O in ihrer Oberfläche schief gehauen werden müssen. Da die Mittel-Linie OM mit EA paralel ist, so erhält EA eine durchaus gleiche Fläche. Bey FB hingegen ändert sich die Länge der Sparren von einem Gespärre zum andern, und erhält also eine durchaus windschiefe Fläche. Würde man nun die Schiftsparren von H bis O auf dem Lehrgespärre GH abschiften, wie dieses gewöhnlich geschieht, so würde das Dach von H bis O eine gerade; das aber von H bis M eine windschiefe Fläche erhalten. Bey dem Zusammenstoßen der windschiefen und geraden Fläche, welches über GH geschieht, müßte also das Dach nothwendig einen Bruch erhalten, welches in der Zimmerwerks-Kunst als fehlerhaft angesehen wird. Um also dieses zu vermeiden, verlängere man die Linie FB bis L, und ziehe aus HO die Linien des Schiftsparren nach ihrer längsten Seite bis 4, 5, 6, 7, 8, L: so giebt FLOM die Richtung der ganzen Fläche, welche dieselbe erhalten würde, wenn sie nicht durch den Kehlsparren durchschnitten wäre. Damit man also die einzelnen Längen der Sparren richtig finden könne, nehme man die Länge 9, 1 auf dem Werksatze, und trage sie in das Lehrgespärr von M′ nach 1′; eben so 10, 2, aus Fig. I. in Fig. II. von M′ nach 2′, und so alle übrigen Längen von 1 bis 8, und ziehe auf alle diese Punkte aus der Spitze des Lehrgespärres O′ Linien nach 1′, 2′, 3′, 4′, 5′, 6′, 7′, 8′, wodurch die verschiedenen Längen der Sparren auf FL, Fig. I. hervorgehen, wenn das Dach sich von F bis L verlängern würde. Da dieses aber von dem Kehlsparren OB durchschnitten wird, so gehen die Schiftsparren 12, 17 — 13, 18 ꝛc. nur bis an die punctirte Linie desselben 17, O, und müssen jeder auf seinem eigenen Gespärre gefunden werden: nähmlich der über 12, 17 auf der Sparren-Linie im Lehrgespärr über O′, 4′, wovon die Grundlinie 12′ 4 aus dem Werksatze in das Lehrgespärre getragen wurde. Man nimmt daher die Länge 12, 17 auf dem Werksatze, trägt sie in das Lehrgespärr von M′ nach 17′, und erhebt aus 17′ eine Senkrechte; wo diese O′, 4′ durchschneidet, dort wird die Länge des Schiftstückes O′, 22 bestimmt, welches über 12, 17 im Werksatze zu stehen kommt. Eben so verfährt man auch mit dem Schiftstücke über 13, 18, wovon die Sparren-Linie im Lehrgespärre O′, 5′ ist. Man trägt nähmlich 13, 18 in das Lehrgespärr von M′ bis 18′, erhebt aus 18′ eine Senkrechte, und durchschneidet damit die Linie O′, 5′; wo der

Durchschnitt die Länge des Schiftstückes O′, 23 gibt. Dieses Verfahren wird fortgesetzt, bis man die Länge aller Schiftstücke erhalten hat.

Es ist oben gesagt worden, daß man die Länge des Kehlsparrens erhält, wenn man die Grundlinie O B aus dem Werksatze, in das Lehrgespärr von M′ nach B′, trägt, und die Linie O′ B′ zieht. Nimmt man nun z. B. O, 19 aus dem Werksatze, und trägt diese Länge in das Lehrgespärr von M′ nach 19″; erhebt dann aus diesem Puncte eine Senkrechte 19″, 24: so ist dieses der Punct auf dem Kehlsparren, welcher senkrecht über 19 im Werksatze ist, und wo der Schiftsparren an den Kehlsparren anliegen soll. Zieht man aber von 24 eine wagrechte Linie, so sollte diese der Linie 19′ 24′ in 24′ begegnen; weil beyde Linien den nähmlichen Punct 19 auf dem Werksatze bezeichnen, welches aber hier nicht geschieht; indem sich die beyden Linien schon bey X schneiden, und daher offenbar beweisen, daß der Schiftsparren O′, 24′ um X 24′ höher zu stehen kommt, als der Gradsparren O′ B′, welches auch bey allen übrigen Schiftstücken der Fall ist. Hieraus ersieht man, daß die Schiftstücke hier keine gerade, sondern eine aufwärts gekrümmte Linie hervorbringen; weil ihre Vorsprünge unten und oben geringer, als in der Mitte sind. Bey der Backenschiftung, wo der Winkel genau auf dem Werksatze genommen werden muß, läßt man gewöhnlich einen Geisfuß stehen, wie dieses auf dem Lehrgespärre an einigen Schiftsparren zu sehen ist.

Aus der Fig. III., wo man diesen Zusammenstoß perspectivisch vorgestellt hat, läßt sich auch abnehmen, daß, da die Vorsprünge dieser Geisfüße in der Mitte weiter in die obere Fläche des Kehlsparrens hinein greifen, als die oberen und unteren Stücke, dadurch auch eine krumme Linie auf dem Werksatze entstehen müsse, wodurch überhaupt der Beweis hervorgeht, daß, wenn eine gerade Fläche mit einer windschiefen zusammenstößt, die Zusammenstoßungs-Linie keine gerade, sondern sowohl auf dem Werksatze O B, als in dem Kehlgespärre über O′ B′ eine krumme Linie seyn muß, welches in der folgenden Tafel noch deutlicher vorgestellt werden soll. Ungeachtet dessen kann in dem gegenwärtigen Falle der Kehlsparren doch gerade bleiben; wenn nur die übrigen Schiftstücke so behandelt werden, wie oben gezeigt wurde. Auf diese Art wird die windschiefe Fläche bis in die Kehle ohne Unterbrechung fortgezogen.

Da auf der entgegengesetzten Seite die Fläche über B O N D eine gerade

Fläche ist, so geschieht die Schiftung auf dieser Seite auf die nähmliche Art, wie in der vorhergehenden neunten Tafel.

XI. Tafel.

Von den windschiefen Wiederkehrungen mit liegenden Stühlen.

In der vorhergehenden Tafel wurde ein ganz leeres Gespärr zur leichteren Verständniß des Anfängers dargestellt; hier folgt nun eines mit einem liegenden Stuhle, welcher wegen den Schwellen und Pfetten einige Schwierigkeiten darbiethet, die sich bey stehenden Stühlen größten Theils vermeiden lassen. Zuerst soll aber dem obigen Versprechen gemäß, gezeigt werden, daß bey der Zusammenstoßung einer geraden Fläche mit einer windschiefen, wie BENO mit BCO, die Linie OB eine Krümmung erhalte. Verlängert man nähmlich PB bis D, und EB bis C, so ist BCOD die fortgesetzte Grundfläche des windschiefen, und NOCB die Grundfläche des geraden Daches. Man theile nun BC in eben so viele gleiche Theile als OD, und ziehe die Linien 1, 1′ — 2, 2′ — 3, 3′ — 4, 4′ — 5, 5′; so zeigen diese die Fortsetzung des Daches in ihren einzelnen Theilen an. Werden ferners BD und OC auch in gleiche Theile zerfällt, und Paralellen mit OD gezogen, so ist dieß die Lage der geraden Dachfläche in ihren Theilen. Die Zusammenstoßung dieser beyden Flächen geschieht also nothwendig da, wo sich die gegenseitigen Linien durchkreuzen, welches in 6, 7, 8, 9, 10 geschieht. Werden diese Puncte durch eine biegsame Latte zusammen gezogen, so entsteht eine wirkliche krumme Linie die sich gegen die Seite von D hinwendet, und den Beweis des oben angeführten Satzes gibt. Würde man also den Kehlsparren sowohl von der Seite, als nach oben krumm machen, so würden die Schiftsparren genau mit diesem passen.

Bey liegenden Stühlen findet sich in dergleichen Wiederkehrungen noch eine andere Schwierigkeit, welche durch das Zusammenstoßen der Schwellen und Pfetten an der Kehle bey OB, und der Gradlinie bey MR hervorgebracht wird. Nimmt man nähmlich das Lehrgespärr über STE, wie dieses sich in der Fig. II. befindet, und trägt die Schwellen und Pfetten von diesem Gespärre auf den Werksatz nach S und T; so werden sich diese, wenn sie bis an die Gradlinie RM fortgezogen werden, nicht mit den Schwellen und Pfetten der Walmfläche LMR schneiden, wie dieses

bey Q deutlich zu sehen ist; weil R M eine gerade Linie ist, da doch die windschiefe Fläche mit der geraden keine solche bilden kann. Betrachtet man hingegen die Zusammen-Schneidung der obigen Stücke bey der krummen Kehllinie O, 10, 9, 7, B: so wird diese genau nach derselben zutreffen, weil sich alle Linien dort nach der windschiefen Fläche richten; da hingegen die Pfetten nach der geraden Linie O B von 12 bis 13, und die Schwellen von 14 bis 15 vorspringen würden. Will man also hier den geraden Kehlsparren beybehalten, so muß die Stuhlsäule sehr breit gemacht, und die vorderen Spitzen an der Pfette bey 13, und an der Schwelle bey 15 hinweg geschnitten werden, wodurch die Stuhlsäule mehr Kraft behält, und die Pfetten doch noch hinlänglich in derselben fest sitzen, welches auch über M R am Walmgrade geschehen muß.

Was die Lage der Schwellen und Pfetten bey S und T betrifft, so kann diese bey U und W nicht die nähmliche bleiben, weil die Gespärre von S, T bis U, W immer steiler werden, und dadurch auch die Schwellen und Pfetten, die an ihren äußern Flächen mit den Sparren gleich laufen, einen andern Winkel erhalten, wie dieß aus der Vergleichung der beyden Lehrgespärre Fig. II. und III. leicht abzunehmen ist. Man nimmt also aus dem Lehrgespärre über S F, das ist aus Fig. II. die Breite der Schwellen und Pfetten, und trägt sie nach S und T in den Werksatz. Das Nähmliche geschieht auch auf dem Lehrgespärre Fig. III. wo die Breiten nach U und W getragen werden. Zieht man nun diese Punkte von S nach U, und von T nach W; so erhält man die wahre Lage der Schwellen und Pfetten, die nach dieser Richtung bis in die Kehle, und nach dem Grade des Walmes fortgezogen werden. Die Lehren zu den Schwellen und Pfetten müssen also aus den beyden Lehrgespärren, Fig. II. und III. genommen, und die Schwellen und Pfetten darnach zugehauen werden.

Obschon die Walmfläche R M L eine schiefe Lage hat, so bleibt sie doch eine gerade Fläche, und kann daher mit der windschiefen P M R nicht in einer geraden Linie zusammen stoßen. Gewöhnlich bedienen sich die Werkleute in diesem Falle der Schiftung auf dem Gradsparren, welche gleich in der folgenden Tafel soll gezeigt werden; allein da der Gradsparren eine gerade Linie vorstellt, so läßt sich leicht abnehmen, daß die Verwindschiefung dadurch nicht bis in den Grad fortgezogen wird. Wir wollen sehen, was für eine Konstruction entstehen würde, wenn man die Verwindschiefung fortsetzen, und doch den geraden Gradsparren beybehalten wollte. Man

verlängere die Mittellinie von M bis Z; nehme aus dieser die Längen 19, 20 — 21, 22 — 23, 24, trage sie in Fig. IV. aus M′ nach 1, 2, 3, und ziehe die Linien O′, 1 — O′, 2 — O′, 3; nehme dann die Weite 16, 20 auf dem Werksatze, trage sie in Fig. IV. aus 1 in 6, und ziehe die Senkrechte 6, 6′: so ist 6′, 1 die Länge des Schiftstückes über 16, 20 im Werksatze. Eben so verfahre man auch mit den Längen 17, 22 — 18, 24, die in das Lehrgespärr von 2 nach 5, und von 3 nach 4 getragen werden, wodurch nach Errichtung der Senkrechten die Längen der Schiftstücke 5′, 2, und 4′, 3 hervorgehen.

Um den Anfall dieser Linien auf dem geraden Gradsparren zu sehen, hat man auf der entgegengesetzten Seite der Fig. IV. den Gradsparren O′ R′ gezeichnet, und die Längen M, 16 — M, 17, — M, 18 aus dem Werksatze in die Fig. IV. von M′ nach 16′, 17′, 18′, und auf die dort errichteten Senkrechten, die Höhe aus der entgegengesetzten Seite 4′, 5′, 6′ in einer wagrechten Richtung nach 16″, 17″, 18″ getragen, wodurch die krumme Linie O′, 16″, 17″, 18″ R hervorging, die um die Höhe von X Y sich über den Gradsparren erhebt.

Da nun auf diese Art die Schiftstücke ziemlich weit über den Gradsparren, vorstehen würden, wodurch sowohl ihre Befestigung mit dem Gradsparren, als die Eindeckung des Grades selbst erschwert, und verunstaltet würde: so ist man in dem gegenwärtigen Falle gezwungen, die Schiftung auf dem Gradsparren vorzuziehen, oder, wenn man schlechterdings die Verwindschiefung fortsetzen wollte, den Gradsparren sowohl nach der Höhe, als nach der Seite krumm zu machen, welches wegen den vielen Umständen, die damit verbunden wären, wohl nicht leicht unternommen werden dürfte.

Die Abbindung der Dachwände hat bey windschiefen liegenden Stühlen einige Schwierigkeiten; die sich aber mehr auf dem Zimmerplatze, als in einer Zeichnung erlernen lassen. Vor allem ist die Anwendung der Verreihung nothwendig, wodurch man allein die richtige Lage der Schwellen und Pfetten bestimmen kann. Die Säulen erhalten beym Zulegen eine schiefe Richtung, und die Bänder müssen durchaus Zapfen erhalten, weil sie wegen der aufgedrehten Lage der Säulen nicht wohl überplattet werden können.

XII. Tafel.

Von der Schiftung auf dem Gradsparren.

Da die Schiftung auf dem Gradsparren, von welcher bey der vorhergehenden Tafel gesprochen wurde, öfters von Nutzen seyn kann, und sich vorzüglich bey runden und vieleckigten Figuren anwenden läßt; so hat man diese hier auf der Seite des Lehrgespärres A′ O′ M′ besonders angezeigt. Man nehme also auf dem Werksatze die Länge O A auf der Mittellinie des Gradsparrens, und trage sie in das Lehrgespärre von M′ nach A′; so ist O′ A′ die Länge des Gradsparrens. Man trage ferners aus dem Werksatze die Linie O D, in das Lehrgespärr von M′ nach D′, und ziehe D′ X paralel mit A′ O′, so entsteht dadurch die Abgradungs-Linie, an welcher die Schiftstücke von oben ihren Anfang nehmen. Nimmt man nun auf dem Werksatze die Längen O, 1 — O, 2 — O, 3 — O, 4, und trägt sie in das Lehrgespärr von M′ nach 1′, 2′, 3′, 4′; so können aus diesen Punkten senkrechte Linien 1′, 5 — 2′, 6 — 3′, 7 — 4′, 8 erhoben, und dadurch die Punkte 5, 6, 7, 8 bestimmt werden, wo die Schiftsparren anfallen, und wo die Linien 1′, 5 — 2′, 6 rc. zugleich die Höhe zeigen, unter welcher diese Hölzer zu stehen kommen. Trägt man also aus dem Werksatze die Grundlinie E 1 in das Lehrgespärr von 1′ nach E′, und zieht die Hypothenuse 5 E′; so ist dieses die Länge des Schiftsparrens über E 1 im Werksatze. Nimmt man ferners die Grundlinien F, 2 — G, 3 — H, 4 aus dem Werksatze, und trägt sie in das Lehrgespärr von 2′ nach F′, von 3′ nach G′, und von 4′ nach H′; so geben 6 F′, 7 G′, 8 H′; die Längen der übrigen Schiftstücke; indem durch dieses Verfahren die Grundlinien und Höhen in den rechtwinklichten Dreyecken bekannt werden, und also die Hypothenusen oder Sparren-Längen von selbst hervorgehen.

Man sieht leicht ein, daß die Dachfläche über O E A durch diese Behandlung eine gerade Fläche wird; indem die Sparren eine durchaus paralelle Richtung erhalten, welches bey einer windschiefen Fläche nicht der Fall seyn könnte. Man hat daher auf der entgegengesetzten Seite des Lehrgespärres M′ O′ B′ die Längen bey S′ O′ nach der in der vorhergehenden Tafel gezeigten Art, vorgestellt, die wegen des spitzigen Winkels bey A im Werksatze, auf dem Gradsparren O′ B′ im Lehrgespärre eine abwärts gekrümmte Linie O′ P Q R B′ hervorbringen; da im Gegentheile durch den stumpfen Winkel in der vorhergehenden Tafel eine aufwärts gekrümmte

zum Vorschein kam. In beyden Fällen müßte man also mit der Schiftung auf dem Gradsparren zufrieden seyn, so wie sich die Fortsetzung der Verwindschiefung in spitzwinklichten Kehlen mit den geraden Kehlsparren nicht vereinigen läßt; weil auch dort wegen der abwärts gekrümmten Kehllinie die Schiftstücke unter dem Kehlsparren bleiben, und sich an diesen nicht wohl befestigen ließen. Im kunstmäßigen Sinne soll sich freylich die Verwindschiefung alle Mahl bis in den Grad, oder in die Kehle fortziehen; es mögen aber manches Mahl Umstände vorhanden seyn, wo man es entweder nicht der Mühe werth hält, dieses Verfahren anzuwenden, oder wo man das erste aus anderen Gründen für zuträglicher und nützlicher hält, daher in solchen Fällen Jedem die freye Wahl übrig bleibt.

XIII. Tafel.

Von der Schiftung auf dem Werksatze.

Bisher haben wir uns mit der Schiftung auf dem Lehrgespärre und auf dem Gradsparren beschäftiget, und sie bey verschiedenen Fällen angewendet; nun wollen wir auch die Schiftung auf dem Werksatze, die noch in sehr vielen Orten üblich ist, betrachten, und mit der vorhergehenden vergleichen. Die gegenwärtige Tafel stellt eine Wiederkehrung mit einem geraden und schiefen Walme vor, wovon wir zuvor die Abschiftung der Dachseite, Fig. II. vernehmen wollen.

Man nehme aus dem Lehrgespärre, Fig. I., den Sparren B′, O′, und lege ihn in den Werksatz, Fig. II., nach seiner Bundseite in B C; eben so lege man auch die Hölzer, welche zu den Schiftsparren bestimmt sind, auf D, E und F. Da nun die Spitze des Gradsparrens, wenn man ihn auf diesen Punkt, und über das Mittel des Zapfenloches bey A′ legte, alle Schiftsparren durchschneiden, und dadurch sowohl die Länge der Schiftstücke, als ihre Backenschmiege hervorbringen. Trägt man daher von der Mittellinie C A die halbe Dicke des Gradsparrens oben bey C und unten bey A einwärts gegen die Schiftsparren in 1 und 2: so kann man die Schnur 1, 2 schlagen, und dadurch das obige Ziel eben so gut erreichen, als wenn man den Sparren selbst aufgelegt hätte. Die senkrechte Schmiege muß sodann auf dem Lehrgespärre nach der Linie O′ C′, von welcher man sich eine Lehre machen kann, angestochen werden.

Bey der Schiftung des Walmes, Fig. III., nimmt man, weil P O gleich O B ist, auf dem Lehrgespärre, Fig. I., die Länge des Sparrens B′ O, und trägt sie in Fig. III., von P nach C, wo die punktirten Linien C A und C K wieder die Mittellinien der beyden Gradsparren geben, aus welchen die halbe Dicke derselben nach 1 und 2 einwärts getragen, und die Schnur 1, 2 über die aufgelegten Schiftstücke geschlagen werden kann, wodurch zugleich ihre Länge und ihre Backenschiftung bestimmt wird.

Wäre P O in Fig. III. kürzer oder länger als O B, so müßte P O besonders in das Lehrgespärr getragen, und dort die Länge gefunden werden, die von P nach C den Zusammenstoßungs-Punkt der beyden Gradsparren gibt.

Die Schiftung des schiefen Walmes, Fig. IV. geschieht ebenfalls durch die Weite P O, welche, da sie wieder gleich O B ist, auf dem Lehrgespärre die Länge B′ O′ hervorbringt, die in dem Werksatze von P bis C getragen, dort auf der Verlängerten P O den Punkt C gibt, nach welchem die Mittellinien der beyden Gradsparren C A und C K gezogen werden. Alles übrige geschieht wieder, wie in der vorhergehenden Fig. III.

Wären die Schiftsparren am schrägen Walme, Fig. IV. nach der Richtung O Q geordnet, so müßte aus O eine Senkrechte auf die Walmseite A R gefällt, und bis nach C verlängert werden, welches ebenfalls die Linie P C geben würde; weil die ganze Fläche A C R als eine gerade Fläche nach der Senkrechten P C zugelegt erscheint.

Bey der Schiftung der Wiederkehrungen, Fig. V. wird ein Sparren von T nach U gelegt, und die Linie U W paralel mit der Mittellinie geschlagen. Wo diese die auf der entgegengesetzten Seite verlängerte Mittellinie X W durchschneidet, dort ist der Punkt W, der mit D zusammen gezogen, die Kehllinie W D gibt. Aus dieser kann, wie in den vorhergehenden Fällen, die halbe Dicke des Kehlsparrens einwärts gestochen, und die Schnur 1, 2 geschlagen werden, welche wieder die Länge der Kehlschifter L 3, L 4, L 5, sammt ihrer Backenschiftung hervorbringt. Das nähmliche Verfahren gilt auch für die Seite R S, Fig. V.

Bey Dächern mit Kehlgebälken und Stuhlsäulen wird man wohl lieber die Schiftung auf dem Lehrgespärre vorziehen, weil doch die Schiftstücke auf dasselbe

gebracht werden müssen, und daher auch gleich die Senkrechte und Backenschmiege dort angestochen werden kann. Eben so wird die Lehrgespärr-Schiftung auch bey windschiefen Wiederkehrungen, wo leicht Verirrungen entstehen können, von wohl unterrichteten Werkleuten der Schiftung auf dem Werksatze vorgezogen.

XIV. Tafel.

Von den Wiederkehrungen mit einer Verfallung.

In dieser Tafel ist ein anderer Fall von einer Wiederkehrung vorgestellt: der nähmlich, wo ein kleineres Gebäude mit einem größeren (hier unter einem rechten Winkel) zusammen stößt. Die Dachflächen des größeren Daches sollen mit denen des kleineren die nähmlichen Winkel erhalten, das ist, einerley Neigung (Resche) haben. Bey dem Zusammenstoßen dieser Dächer verlängert man alle Mahl die Seite R A bis B, wodurch das größere Dach seine viereckigte Form R A BDP erhält, und D O B seinen Walm bildet. Da die Dachflächen unter einerley Winkel stehen, so nimmt man die Grundlinie MP, Fig. II., trägt sie aus der Stirnlinie T nach O, und zieht die Linien O D, und O B, wodurch der Walm D O B die nähmliche Neigung, wie O M P D erhält. Zieht man ferners die Mittel- oder Fürstlinie des kleineren Daches N X paralel mit S T, so gibt der Durchschnitt bey C den Punkt, über welchem das kleinere Dach mit dem größern zusammenstößt, und C A bildet die Kehle der beyden Dächer; C O aber den kürzern Grad. Um auch die Höhe des kleinern Daches, und den Punkt C auf dem Lehrgespärre zu finden, trägt man aus dem Werksatze die halbe Weite N S in das Lehrgespärr von S′ nach N′, und von N′ nach Q′; zieht dann die Senkrechte N′ C′, und die Dachlinie C′ Q′, so ist S′ C′ Q′ das Lehrgespärr für das kleinere Dach. Da C′ der Zusammenstoßungs-Punkt der beyden Dächer ist, so fällt das größere Dach gegen das Kleinere um die Höhe O′ C′, daher diese Konstruction bey den Werkleuten eine Verfallung heißt.

Will man nun auch die Länge des Kehlsparrens finden, so nehme man aus dem Werksatze die Weite C A, und trage sie in das Lehrgespärr aus N′ nach A′; so ist C′ A′ die Länge des Kehlsparrens. Die Länge der beyden Gradsparren über O D, und O B, Fig. II. wird auf die bereits bekannte Art erhalten. Da das klei-

nere Dach im Lehrgespärre bey C′, und im Gradsparren bey C″ anfällt, und das größere bis O′ fortläuft, so kömmt die Länge O′ C″ am Gradsparren, über O C im Werksatze zu stehen. Die Abgradung geschieht also nur von O′ bis C″ auf beyden Seiten; von C″ bis B′ aber wird er, Fig. II. nur nach Einer Fläche zugehauen, wo von C bis B nicht nur die Sparren über V W B, sondern auch die über C Y B angeschiftet werden.

In Fig. III. sieht man die Hälfte des Lehrgespärres von dem kleineren Dache, wo der Kehlbalken in der Fläche mit dem Spannriegel des größeren Daches fortläuft. Fig. IV. zeigt einen Doppelschiffter im Großen, welcher im Werksatze über E F zu stehen kömmt, und dessen zwey Backenschiftungen eben so aufgetragen werden, wie bey den übrigen Schiftsparren in den rechtwinklichten Wiederkehrungen. In dem Lehrgespärre, Fig. I. befindet sich der Durchzug mit seiner ganzen Dicke zwischen dem Kehlbalken und Spannriegel, daher Letzterer vom Ersten absteht. Die Streben bey 2 dienen zur Befestigung des Stuhles beym Aufschlagen desselben; könnten aber auch ohne Schaden hinwegbleiben, indem hier die Säulen ohnehin durch Bänder mit den Spannriegeln verbunden sind.

XV. Tafel.

Von den Verfallungen bey windschiefen Dächern, und von dem Gebrauche der Hängsäulen.

In dem gegenwärtigen Beyspiele ist die Mittellinie N C paralel mit S D, wodurch die Fläche der Wiederkehrung N C A Q windschief wird; daher die Schwellen und Pfetten sich dort nicht auf der Kehllinie schneiden. Um die Richtung des Kehlsparrens A C und den kürzern Gradsparren O C auf dem Werksatze zu bestimmen, verlängert man, wie im vorhergehenden Beyspiele, die Linie R A bis B, und die Mittellinie M O bis T; trägt dann die halbe Weite des Daches M P von T nach O, und zieht die Gradlinien O D und O B; so wird O B die Mittellinie N C in C durchschneiden, und dadurch sowohl die Grundlinie für den kurzen Gradsparren O C, als für den Kehlsparren C A hervorbringen.

Den kürzern Gradsparren über O C hat man hier nur bis U gehen lassen, wo er sich an den Sparren über U W schiftet. Die Länge desselben wird erhalten,

wenn man O B aus dem Werksatze in das Lehrgespärr von M′ nach B′ trägt, und die Linie C′ B′ zieht, welche die Richtung desselben anzeigt. Nimmt man ferners aus dem Werksatze die Länge O U, und trägt sie in das Lehrgespärr von M′ nach U′, so kann aus U′ eine Senkrechte U′ U″ errichtet, und die Linie O′ B′ damit durchschnitten werden, wodurch die Länge des kürzern Gradsparrens O′ U″ hervorgeht. Der Winkel zur Backenschmiege bey U″ wird aus dem Werksatze entnommen, und eben so, wie bey anderen Schiftstücken angestochen.

In dem Lehrgespärre bemerkt man hier eine Hängsäule O′ M′ mit ihren Hängeisen, und den über M′ befindlichen, mit einem Kreuze bezeichneten Durchzug, an welchem die, zwischen zwey Hängsäulen M und F, Fig. II. befindlichen Balken mit eisernen Nägeln aufgehangen sind, wie dieses in der Fig. V. deutlich vorgestellt ist. Diese Säule ist, wie man auf dem Werksatze bey M F und in Fig. V. sieht, aus zwey Hölzern zusammengesetzt, und mit eisernen Schrauben verbunden. Sie wird durch die zwey Streben bey K und L, Fig. I. vor dem Senken geschützt, und dadurch auch die Balken in ihrer wagrechten Lage erhalten. Dieses Verfahren ist da nothwendig, wo sich im obersten Stockwerke große Säle, und andere leere Räume befinden, und wo also, wegen Abgang von Mauern und andern Stützen, die Balken sich durchschlagen würden; indem ein Balken sich ohne Unterstützung nicht viel über zwanzig Fuß Weite in seiner wagrechten Lage erhalten kann. Der obere Durchzug, auf welchem die zwischen zwey Bünden befindlichen Kehlbalken ruhen, ist hier an der Seite der Hängsäule zwischen den Kehlbalken und Brustriegeln angebracht.

Um den Zusammenstoß der beyden Gradsparren an der Hängsäule zu finden, werden aus dem Schiftbrette, Fig. III. die Längen O, 1, 2, 3, in Fig. IV. von M nach 1, 2, 3, getragen, und Paralellen mit M C gezogen. Richtet man nun aus den obersten Punkten dieser Linien durch das Winkelmaaß Senkrechte nach der Mittellinie O′, 3′, und trägt die Abstiche 3′, 4′, 5′, 6′, aus Fig. III. nach Fig. IV. von der Mittellinie O′ 3 nach 3′, 4′, 5′, 6′; so gibt 3′ 4′ und 3′ 5′ den winklichten Einschnitt, und O′ 6′ die senkrechte Schmiege für den Zusammenstoß der beyden Gradsparren. Da auf dem Werksatze die Gradsparren-Linien O D und O B nicht nach gleichen Richtungen gehen, so müssen die Winkel für jeden Gradsparren besonders aus dem Schiftbrette genommen, und nach der obigen Art angestochen werden.

XVI. Tafel.

Von den Pultdächern.

Wenn ein Bau mit seiner längeren Seite an die Mauer eines nachbarlichen Gebäudes stoßt, und auf dieser Seite kein Wasserabfall angebracht werden kann; so wird gewöhnlich ein sogenanntes Pultdach angelegt. Das Lehrgespärr eines solchen Daches mit einem Bockstuhle sieht man in Fig. II., wo bey Q eine Quersäule mit der Pfette P, und bey S eine senkrechte Säule mit dem Kappenholze K angebracht ist. Da hier angenommen wurde, daß die Sparren in der Fig. II. die nähmliche Neigung haben sollen, wie die in Fig. I. und die Grundlinie des Pultdaches länger ist, als die halbe Weite des ganzen Daches, so muß das Erste auch nothwendig höher werden, als das Zweyte. Um den Punkt zu finden, wo der Kehlsparren an den kürzeren Gradsparren anliegt, verlängert man im Werksatze die Linie H R bis G; nimmt die halbe Weite M R, und trägt sie aus M nach O: so ist O der Punkt, von welchem die Linien O R und O G können gezogen werden. Da das Pultdach höher ist, als das ganze Dach, so muß die Fläche bey U O bis X fortlaufen, wohin auch der Sparren über A X seine Richtung nimmt. Von O bis X entsteht also ein kurzer Grad, den man bey U an den Sparren U W befestigen kann. Oben bey X schiftet er sich an das Gespärr über A X.

Der Punkt X′ ober dem Lehrgespärre, Fig. I., wird erhalten, wenn man die Sparrenlinie C′ O′ verlängert, und mit der Wagrechten R′ X′ durchschneidet. Den Kehlsparren O R, Fig. III. findet man auf die schon öfters gezeigte Art. Der kurze Gradsparren geht hervor, wenn man aus dem Werksatze die Länge X G auf das Lehrgespärr von N′ nach G′ bringt, und den Punct G′ mit X′ verbindet.

Nimmt man ferners auf dem Werksatze die Länge G U, und trägt sie aus G′ nach U′ in das Lehrgespärr; so kann die Senkrechte U′ U″ gezogen, und dadurch die Länge des kurzen Gradsparrens U″ X′ gefunden werden.

Die Lage der Schiftsparren, wie sie von der Fürstlinie an den Kehlsparren fallen, ist zwischen den beyden Lehrgespärren von X′ bis R′ mit punktirten Linien angezeigt. Die Länge derselben findet man auf dem Lehrgespärre R S T, Fig. II. Man nimmt nähmlich aus dem Werksatze die Längen 1, 2 — 3, 4 — 5, 6 — 7, 8 ꝛc., trägt sie in das Lehrgespärr, Fig. II. von S nach 2′, 4′, 6′, 8′, ꝛc., und

zieht die Senkrechten 2′, 1′ — 4′, 3′ — 6′, 5′ — 8′, 7′ ꝛc. so geben die Linien R′ 1′, R′ 3′, R′ 5′, R′ 7′, die Längen, der zu diesen Zahlen gehörigen Schiftstücke. Das Kappenholz, über welches diese Schiftstücke befestiget werden, ist im Werksatze von X bis N zugelegt.

In Fig. IV. ist die Rückwand, wie sie über A N im Werksatze zu stehen kömmt, und bey 3, 4, 5, das Riebmaaß, nach welchem hier das Kappenholz mit den Säulen zugelegt, und dann mit den Bändern verbunden wird, vorgestellt.

XVII. Tafel.

Von der Schiftung der Dächer auf andere Dachflächen.

Es geschieht bisweilen, daß ein Gebäude auf ein anderes stößt, in welchem die Sparren ganz durchlaufen, ohne bey der Zusammenstoßung einen Kehlsparren zu erhalten. In diesem Falle müssen die Schiftstücke des daran stoßenden Daches gleich auf der Dachfläche des andern befestiget, und so geschnitten werden, daß sie genau auf dieselbe passen. In der Fig. I. ist der halbe Werksatz A B C D eines Daches vorgestellt, an das ein kleineres E F O G H unter einem rechten Winkel stößt. Es entstehen also bey dem Zusammenstoßen in O K und O L zwey Kehlen, die, weil die Sparren des größern Daches fortlaufen sollen, keine Kehlsparren erhalten, und wo daher die Schiftsparren des kleinern Daches gleich auf die Fläche des größern befestiget werden müssen. Um dieses zu bewerkstelligen, werden in die Kehlen über O K und O L zwey starke Bretter, oder bey größern Dächern auch Schwellen gelegt, und im letztern Falle die Schiftstücke mit Zapfen, im erstern aber mit Schiftnägeln befestiget.

Damit man nun sowohl die Länge der Schiftstücke, als ihre Backenschiftung für das kleinere Dach finden könne; so lege man die beyden Lehrgespärre derselben so an, wie sie in Fig. II. von dem kleineren, und in Fig. III. von dem größeren Dache zu sehen sind, wovon das Erste oben einen stumpfen, das Zweyte aber einen rechten Winkel hat, welches Letztere hier nur zur Hälfte vorgestellt ist. Man ziehe dann von O′ Fig. II. eine Wagrechte nach P″, Fig. III. aus P″ fälle man eine Senkrechte P″ O″ und trage M″ O″ aus Fig. III. nach Fig. I., auf die Mittelli-

nie von M nach O; so gibt O den Punkt, aus welchem die Gradlinien O K und O L können gezogen werden. Man schlage nun über diese Linien die Wagrechten 1, 2 — 3, 4 — 5, 6 — 7, 8, in der nähmlichen Weite, in welcher die übrigen Balken gelegt sind; trage aus Fig. I. die Weite R 1 in das Lehrgespärr Fig. II. von M′ nach 1′, und ziehe die Senkrechte 1′ 1″; so ist O′ 1″ die Länge des Schiftstückes über O; im Werksatze. Das nähmliche Verfahren wird auch bey R 2′ — S 3′ — T 5′ und U 7, Fig. II. so wie auf der entgegengesetzten Seite über O L beobachtet, wodurch man von allen Schiftgespärren die Länge auf dem Lehrgespärre erhält.

Die Backenschiftung gibt der Winkel des größern Daches, an welches das kleinere sich anlehnt, nähmlich in Fig. III. der Winkel R″ M″ Q″, welcher durch den Winkel X N Z auf den Schiftsparren gebracht werden kann. Liegt also dieser auf dem Lehrgespärre über O′ 1″, Fig. II., so braucht man nur die Punkte von 1″ und 9 durch das Winkelmaaß aufwärts zu tragen, und die Linie 9, 1 zu ziehen, wie dieses in Fig. IV. zu sehen ist. Auf 9, 1 Fig. IV. errichtet man zwey senkrechte Linien 9, 10 und 11, 12, und trägt aus Fig. III. die Höhe X N darauf. Aus dem Punkte 10 zieht man eine Paralelle 10′ 12 mit 9, 1, und aus 13 eine Senkrechte 13, 14, auf welche man aus Fig. III. die Weite N Z von 13 nach O setzt, und die Linie 9, O, 15 zieht, nach welcher der Schiftbalken durchschnitten werden muß. Da hier in Fig. III. der Winkel an der Spitze des größern Daches ein Rechter, und daher der an der Grundlinie bey X ein halber Rechter ist, so braucht man in Fig. IV. nur von 9 bis 10 eine willkührliche Länge zu stechen, und die nähmliche Länge auch von 13 nach O zu tragen, wodurch ebenfalls der Punkt O für die Durchschnitts-Linie 9, O, 15 entsteht.

Noch ist hier zu merken, daß man bey dem Abschiften der Gespärre auf die Dicke des Brettes, worauf dieselben befestiget werden, welches hier in Fig. III. über M″ P″ angezeigt ist, Rücksicht nehme, und den Sparren um die Dicke desselben kürzer mache, welches auch der Fall ist, wenn anstatt dem Brette Schwellen angeordnet, und die Sparren mit Zapfen darein befestigt werden. Die Länge dieser Bretter findet man, wie sonst die Länge der Kehlsparren. Man nimmt nähmlich auf dem Werksatze Fig. I. die Weite O K und O L, und trägt sie in das Lehrgespärr Fig. II. von M′ nach K′; so ist O K die Länge der Kehllinie oder des Brettes. Um den untern Abschnitt an diesen Brettern zu finden, legt man sie auf den Werk-

satz nach ihrer ganzen Länge von K und L nach P, und schneidet sie unten nach der Richtung von K L. Den Backenschnitt gibt in Fig. III. der Vertikal-Winkel von X. Auf diesen Brettern kann man zugleich die Entfernung der Gespärre durch wagrechte Linien anzeigen, welche man in Fig. II. durch Verlängerung von 2 nach 10, von 4 nach 11 ꝛc. erhält.

Die Fig. VI. stellt in A B C D den halben Werksatz eines Daches vor, an welches ein anderes nach einer schiefen Richtung stößt. In der Fig. VII. ist das Lehrgespärr des kleineren, und in Fig. VIII. bey M″ R″ Q″ das Lehrgespärr des größern Daches vorgestellt, das mit dem Ersteren ungleiche Winkel hat. Da die Balken des kleineren Daches, und also auch die Sparren, mit der Seite des Daches rechtwinklicht, und daher mit den Sparren des größern Daches schiefwinklicht stehen; so zieht man in Fig. VII. die Wagrechte O″ P″, und aus P″ Fig. VIII. die Senkrechte P″ N″; nimmt dann M″ N″, und trägt sie in Fig. VI. von M nach N: so kann die Wagrechte N O gezogen, und die Mittellinie M O durchschnitten werden, wodurch der Anfangs-Punkt O hervorgeht, aus welchem sich die Gradlinien O K und O L bestimmen lassen. Aus M O werden sodann die Längen M 1 — R 2 — S 3 ꝛc. in das Lehrgespärr, Fig. VII., von M nach 1′, 2′, 3′ getragen, und die Senkrechten 1′, 1″ — 2′, 2″ — 3′, 3″ ꝛc. gezogen, wodurch wieder auf O K die Längen der Schiftsparren bestimmt werden, welches Alles eben so über O L geschehen muß.

Die Backenschmiege enthält hier nicht mehr den Winkel an der Grundlinie des größern Daches Fig. VIII.; weil die Zusammenstoßung der beyden Gebäude nicht unter einem rechten, sondern unter einem schiefen Winkel geschieht; daher in diesem Falle die Grundlinien M O aus dem Werksatze Fig. VI. entnommen, und nach Fig. VIII. von M″ nach O″ getragen werden muß. Aus O″ errichtet man die Senkrechte O″ S″, welche die aus O′ P″ verlängerte Wagrechte in S″ schneidet, und den Winkel S″ M″ O″ giebt, welcher wieder durch den Winkel X N Z auf den Schiftsparren gebracht werden kann. Um dieses zu bewerkstelligen, zieht man in Fig. IX., wie in dem vorhergehenden Beyspiele, die Linie 9, 1, und auf diese die Senkrechte 9, 10 und 11, 12; trägt dann aus Fig. VIII. die Höhe X N in Fig. IX. von 9 nach 10, und von 11 nach 12, und zieht die Paralelle 10, 12; aus 13 aber durch das Winkelmaaß die Senkrechte 13, 14, auf welche man aus Fig. VIII.

die Länge N Z tragen, und dadurch den Punkt O bestimmen kann, über den die Schnittlinie 9, O, 15 gezogen wird.

XVIII. Tafel.

Von den Kirchendächern.

Der Werksatz auf dieser Tafel stellt ein Kirchendach, mit einer von den Werkleuten sogenannten Chorhaube vor. Bey der Zulage der Mauerbänke wird die ganze obere Figur in 5 gleiche Theile getheilt, und der Balken A B zuerst aufgekämmt. Mit A B wird der Balken M O sammt den zwey Wechseln D E und F G verbunden, und in diese letztern die Gradbalken 1, 2, 3, 4 eingezapft, welchem dann die übrigen Mittel- und Stichbalken folgen. Auf jeder Ecke kömmt ein Bund und in der Mitte O eine Hängesäule zu stehen, welches auch auf jedem Bunde von O gegen N rückwärts der Fall ist. Das Lehrgespärr ist nach der älteren Art einige Schuhe über den rechten Winkel erhoben, und hat drey Abtheilungen, sammt einem doppelt liegenden Stuhle mit einer Hängsäule, die durch die beyden Streben bey K und L, und zum Theil auch durch den oberen Stuhl aufrecht erhalten wird. Bey M′ sieht man die Verbindung der Hängeisen mit der Hängsäule, und dem Balken, über welchen der mit Kreutzlinien bezeichnete Durchzug hinläuft, an dem die zwischen zwey Bünden befindlichen Balken aufgehangen sind. Die oberen zwey Durchzüge sind bloß in die beyden Brustriegel des unteren und oberen Stuhles eingezapft, und neben der Hängesäule angebracht.

Die Länge der Gradsparren über 1, 2, 3, 4, ist hier der Länge der beyden Sparren des Lehrgespärres über A B gleich. Die Mittelsparren, wie der über P O im Werksatze, werden erhalten, wenn man ihre Grundlinie P O aus dem Werksatze in das Lehrgesperr von M′ nach Q trägt, und die Linie O′ Q zieht, welche die Länge des Sparrens gibt. Um die Länge der kürzeren Schiftstücke, wie die über R T, zu finden, kann man das oben gezeigte Verfahren der Schiftung auf dem Gradsparren anwenden. Man nimmt nähmlich R O auf dem Werksatze, und trägt sie in das Lehrgespärr von M′ nach R′, wo man die Senkrechte R′ S′ bis an die Abgradung zieht; ferners nimmt man auf dem Werksatze die Grundlinie R T, und trägt sie in das Lehrgespärr von R′ nach T′, wodurch S′ T′ als die Länge des

Schiftsparrens hervorgeht. Würde man die Grundlinie des Schiftsparrens R T auf die entgegengesetzte Seite des Lehrgespärres von Q nach W tragen, und W U ziehen, so würde auch U Q die nähmliche Lage des Schiftstückes geben; weil der Winkel O′ Q M′ die Neigung der Dachfläche über 3 O 4 im Werksatze anzeigt, nach welcher der Schiftsparren seine Richtung erhält.

Die Zusammenschiftung der verschiedenen Gradsäulen unter sich, und mit der Hängsäule bey O, ist in Fig. III. im Großen dargestellt. Will man die Schmiegen des Schiftsparrens bey B, Fig. III., finden, so nimmt man, nachdem der Sparren bey C abgeschnitten ist, auf der punktirten Mittellinie die Länge C B; trägt sie in die Fig. IV. an die Seite des Sparrens von C′ nach B′, und zieht die Senkrechte bey B′ sammt der Wagrechten B′ D′, auf welche man die beyden Abstiche bringt, wodurch die Schmiegen B′ O′ und D′ O′ hervorgehen. Um den Winkel zu finden, den der Gradsparren E, Fig. III., mit der Hängsäule hervorbringt, nimmt man O, 1, 2, 3, und trägt sie in Fig. V. von C′ nach 1′, 2′, 3′, aus welchen Punkten man Senkrechte errichtet, die durch das Winkelmaaß die Wagrechten bey 4′, 5′, 6, geben. Aus O′ werden sodann die Linien O′ 5′ und O′ 6′ und aus 4′ die Linien 4′ 5′ und 4′ 6′ nach den Abstichen gezogen, und dadurch sowohl die Balken-Schmiegen als die Einschnitte gegen die Hängsäule erhalten.

Der Winkel zur Backenschiftung des Schiftsparrens über R T wird aus dem Werksatze entnommen, und nach der gewöhnlichen Art angestochen. Dieser Sparren ist in Fig. VI. im Großen vorgestellt.

XIX. Tafel.

Durchschnitt und Rückwand des vorigen Daches.

Damit der Anfänger die ganze Verbindung des vorigen Kirchendaches in allen ihren Theilen richtig einsehen möge, so hat man dieses hier in Fig. I. im Durchschnitte vorgestellt. A D C B ist der Durchzug, an dem die Balken zwischen den Hängsäulen mit Schrauben befestiget sind. Bey B, C, D sind die Hängsäulen angebracht, die aus zwey in einander gekämmten Hölzern bestehen, an denen unten die Hängeisen befestiget sind, die den Balken tragen, auf welchem der Durchzug ruhet. In der Mitte der Hängsäulen ist der Spannriegel mit dem Kehlbalken im

Durchschnitte zu sehen, und oben befinden sich die Zapfenlöcher für die Streben und Sparren, welche die Hängesäulen halten. Der ganze Theil über B D hat übrigens in seiner geraden Ansicht, für den keine Schwierigkeit, der den Durchschnitt des obigen Walmdaches, Tafel VII., richtig verstanden hat. In den Ecken über 1, 2, 3, Fig. II., müssen die Ansichten der Säulen aus dem Werksatze entnommen werden. Eben dieses muß auch mit den Kreutz- und andern Bändern geschehen, deren Zapfenlöcher und untere Dicke der Hölzer zuvor auf den Schwellen angezeigt werden müssen, wie man dieses hier auf dem beygegebenen halben Werksatze bemerken kann. In Fig. III. ist die Verbindung und Zulage der Dachwand an der langen Seite, und in Fig. IV. ein Theil derselben an der gebrochenen Seite, beyde mit ihren Verreichungen dargestellt.

XX. Tafel.

Von den französischen Dächern (Mansarden).

Die Dächer, die ihren Namen von ihrem Erfinder Mansard, einem französischen Baumeister, führen, sind von den heutigen Kunstkennern als eine Bauart, die sich mit dem guten Geschmacke nicht verträgt, gänzlich verworfen. Da sie aber doch bey manchem Anbaue als Fortsetzung der bereits Bestehenden vorkommen, so hat man hier auch eine Zeichnung davon geben wollen.

Die Theile des Werksatzes lassen sich leicht aus dem Lehrgespärre abnehmen, und man sieht sogleich, daß der obere Theil ein gewöhnliches deutsches, etwas flaches Dach ist, das über schiefstehende Säulen sich erhebt. Wenn man in dem Lehrgespärre mit der halben Weite M A einen Bogen beschreibt, und diesen von A bis O in 3 gleiche Theile zertheilt, so gibt gewöhnlich der erste Theil die Höhe des gebrochenen Daches. Einige theilen den ganzen Bogen A O B in 5 gleiche Theile, und nehmen den ersten Theil zur Höhe des untern Daches. Ueberhaupt bindet man sich selten an eine gewisse Regel; sondern jeder macht sie nach seinem eigenen Gutdünken, und nach den Umständen, die dabey vorkommen.

Das Gradgespärr wird wie gewöhnlich, aus der Gradsparren-Linie A O in dem Werksatze herausgetragen, so wie die Schwellen und Pfetten nach der Lage, die sie im Lehrgespärre einnehmen, auf dem Werksatze zu stehen kommen. In die obern

Balken sind wechselsweise Zapfen angeschnitten, welche ein hölzernes Gesims daran zu befestigen dienen, über das der Regen hinweg geleitet wird. Uebrigens kann es dem, der die bisher gezeigten Dach=Verbindungen wohl verstanden hat, keine Mühe kosten, hier alles leicht und deutlich einzusehen, und nöthigen Falls auch richtig zu bearbeiten.

XXI. Tafel.

Von den Bohlen=Dächern.

Die gegenwärtige Art von Dächern, welche nur da, wo man ganz leere Räume fordert, gemacht werden, nennt man Bohlen=Dächer, weil die Sparren aus zwey starken Brettern oder Bohlen bestehen, die mittelst hölzerner Nägel mit einander verbunden wurden. Die Bogen, Fig. I., welche hier aus den beyden Mitteln N N verfertiget werden, stehen auf Schwellen S′, und sind in die kurzen Balken eingelassen, welche sich einige Schuhe höher auf einer Schwelle R befinden. In diese gehen zugleich kurze Aufschieblinge, die zur bequemern Ableitung des Wassers dienen.

In dem Lehrgespärre, Fig. I., ist auf einer Seite die 6 Schuh hohe Wand mit hölzernen Säulen, und auf der andern die nähmliche mit Mauerwerk angegeben. Die Fig. III. zeigt die Zulage der unteren Schwellen, und Fig. IV. die Zulage der oberen mit dem kurzen Balken P P nach der Seite des Lehrgespärres M′ B′. Fig. V. ist der Durchschnitt nach der Linie O C des Werksatzes, wo man zugleich die hölzerne Rückwand bemerkt, und Fig. VI. zeigt die äußere Ansicht des Gebäudes nach der Linie D B im Werksatze.

Die Zeichnung der Gradbogen, die in Fig. III. und IV. über A O und B O zu stehen kommen, könnte für den Ungeübten noch einige Schwierigkeiten haben, daher sie hier gezeigt werden soll. Man theile die halbe Grundlinie des Lehrbogens M′ S′, Fig. I. in mehrere gleiche Theile, hier in 6, und den letztern noch in 2 bis 3 andere, und ziehe aus diesen Punkten lauter Senkrechte auf den Lehrbogen O′ S′, theile dann die Grundlinie des Gradbogens M″ S″, Fig. II. welche hier aus Fig. III. von O A genommen wurde, in eben so viele Theile, und ziehe auch hier durchaus Senkrechte von unbestimmter Länge. Werden nun aus den Punkten des Lehrbogens O′ S′, Fig. I. wagrechte Linien von O′ nach O″, von 1′ nach 1″, von 2′ nach 2″,

von 3′ nach 3″ ꝛc. gezogen: so durchschneiden diese die Senkrechten des Gradbogens bey 0″, 1″, 2″ 3″ ꝛc., und geben dort die Punkte, in welche man eiserne Stifte schlagen, und die krumme Linie mittelst einer beugsamen Latte ziehen kann.

Was die Form dieser Dächer betrifft, so ist diese nicht angenehm, und daher zu zierlichen Gebäuden nicht wohl brauchbar; man müßte denn die obere krumme Linie durch Leisten verstecken, und eine gerade daraus machen wollen. Desto mehr schickt sich diese Konstruction zu Kuppeln und hölzernen Wölbungen, wovon weiter unten einige Beyspiele sollen gezeigt werden.

XXII. Tafel.

Hier folgen noch einige Profile von Häng= und Sprengwerken in einer Weite, wie sie in den bisherigen Gespärren noch nicht vorgekommen sind.

Fig. I. ist eine Verbindung mit einem rechten Winkel an der Spitze, und mit zwey Hängsäulen, die in einer solchen Weite von einander entfernt sind, daß der untere Balken davon durchaus wohl getragen wird. Das Ganze ist so angeordnet, daß aller Orten leerer Raum vorhanden ist. Die Hängsäulen werden theils durch den untern Stuhl, theils durch die beyden Streben bey A aufrecht erhalten. Die Durchzüge sind nicht weit von den Hängsäulen gelegt, wodurch die darauf liegenden Kehlbalken der leeren Gespärre hinreichend vor dem Durchschlagen gesichert werden.

Fig. II. ist ein Gespärr unter einem stumpfen Winkel an der Spitze, mit einem doppelt liegenden Stuhle und drey Hängsäulen. Der untere Balken, welcher wegen der großen Länge auch in der Mitte geschiftet werden kann, ist mit kleinen Querhölzern belegt, worüber der Boden angebracht ist. Bey Theatern können dergleichen Anordnungen vorkommen.

Fig. III. zeigt eine Verbindung, wo ein gedrückter Bogen bis unter das Kehlgebälke geht. Die beyden Bänder bey A schützen den Stuhl vor dem Auseinanderweichen, und die Streben bey B erhalten die Hängsäule mit dem Durchzuge aufrecht. Die hölzernen Bogen sind mit Querlatten aneinander verbunden, wovon wir weiter unten noch ein Beyspiel sehen werden.

Fig. IV. ist ein Dach über einen Saal oder eine Kirche, mit einem kreisför=

migen hölzernen Gewölbe. Die innere Verschalung sowohl, als die Verbindung mit den Sparren erhalten den Bogen in seiner Lage. Diese Anordnungen haben den Nachtheil, daß man nicht aller Orten unter dem Dache herumkommen kann, und daher das eindringende Wasser oft erst dann bemerkt, wenn es bereits das Gewölbe ergriffen hat.

Von den Thürmen und Kuppeln.

Die Form der Thürme zu bestimmen, gehört zwar nicht zur Zimmerwerks-Kunst, sondern nur die Art ihrer Bedeckung, welches auch größten Theils mit den Kuppeln der Fall ist. In den Zeiten des schlechten Geschmacks wo zum Unglücke die meisten Kirchen und Thürme erbaut wurden, gab man denselben allerley Kuppeln mit wunderlichen Ausbauchungen, und nur selten war man mit einer ganz einfachen und natürlichen Dachung zufrieden. Unter diesen seltsamen Gestalten ist die Pyramidal-Form noch die erträglichste, daher man hier in Fig. V. und VI. eine solche mit Werksatz und Durchschnitt vorgestellt hat. Das Lehrgespärr ist ein gewöhnlich liegender Stuhl mit Schwellen und Pfetten, über welche die Sparren hinlaufen, und sich mit der Helmstange verbinden. Diese nimmt über den Kehlbalken ihren Anfang, und ist durch einen Zapfen mit demselben verbunden, wovon man das Zapfenloch in der Mitte des Werksatzes sieht. Das Ganze ist auf Balken gesetzt, die auf doppelten Mauerbänken ruhen. Der Werksatz, Fig. VI., zeigt die achteckigte Form der Pyramide, und wird, wie andere Dächer, zugelegt. Die Art, die Länge der Gradsparren, und ihre Schiftung zu finden, hat nach dem, was bisher über diesen Gegenstand gesagt wurde, keine Schwierigkeit.

Fig. VII. stellt den Durchschnitt einer viereckigten Kuppel mit seinem Werksatze vor, wovon der obere Theil mit Säulen geziert ist. Bey A B befindet sich die punktirte Gradlinie, welche in dem Werksatze über O A zu stehen kömmt. Es ist hier das nähmliche Verfahren, wie bey der XXI. Tafel an den Gradbogen des Bohlendaches angewandt. Noch genauer lassen sich die Gradlinien nach der in Fig. VIII. angezeigten Art finden. Man theilt nähmlich hier nicht die Grundlinie A O, sondern den Bogen A C in gleiche Theile 1, 2, 3, 4, 5, und fällt aus diesen Senkrechte auf die Diagonal- oder Gradlinie des Grundrisses O′ A′, wovon die Punkte 1′, 2′, 3′, 4′, 5′ entstehen. Man zieht nun auf dem Lehrbogen aus den bemerk-

ten Punkten lauter Paralellen mit A O, und verlängert sie unbestimmt. Aus der Gradlinie des Grundrisses O′ A′ nimmt man sodann die Längen O′ 5′ — O′ 4′ — O′ 3′ ꝛc., und trägt diese in den Lehrbogen von 5″ nach 5‴, von 4″ nach 4‴, von 3″ nach 3‴ ꝛc., so geben 5‴, 4‴, 3‴, 2‴, 1‴, A‴ die Punkte zu den Gradbogen A‴ C. Auf diese Art lassen sich durch die Eintheilung der krummen Linien auf dem Lehrbogen selbst, die Gradlinien so genau bestimmen, als man es nöthig hat.

XXIII. Tafel.

Der obere Theil dieser Tafel zeigt in Fig. I. den Durchschnitt einer Kuppel, die ganz aus gezimmerten krummen Stücken zusammengesetzt ist, und wovon die Fig. II. den Grundriß vorstellt. Oben befindet sich eine runde Oeffnung mit Glasfenstern, wodurch die Kuppel erleuchtet wird. Die einzelnen Stücke sind so zusammengefügt, daß die Zapfenlöcher und Ueberplattungen der wagrechten Stücke mit den aufwärtsgehenden abwechseln.

Die Zeichnung des Grundrisses und Durchschnittes geschieht auf folgende Art: Man theile den Grundriß in gleiche Theile bey P′, Q′, R′, S′ ꝛc., in so viele nähmlich, als aufrechte Bogen darauf zu stehen kommen, und ziehe sie dort nach ihrer Dicke bis in den mittleren Kranz T U. Man zeichne sodann das Profil A B, Fig. I. und theile auf diesem die wagrecht laufenden Stücke bis B ein; die Linien von der Dicke dieser Stücke aber richte man gegen den Mittelpunkt, wie dieses die punktirten Linien von D bis M zeigen. Aus diesem Profile trage man die einzelnen Punkte, welche von oben abwärts können gesehen werden, von C, D, E ꝛc. in den Grundriß, wie bey D die Punkte 1, 2, 3, welche in Fig. II. über A′ O′ bey D′ in 1′, 2′, 3′, sichtbar sind. Aus diesen Punkten ziehe man lauter Kreise, die hier nur bis N′ O′ gehen, und sich mit dem Balken bey P′ Q′ R′ S′ ꝛc., die sich durchaus nach dem Mittelpunkte O′ richten, durchkreutzen, wodurch der Grundriß vollendet wird.

Zur Zeichnung des Durchschnittes nehme man aus dem Profile A B bey C D E F ꝛc. diejenigen Punkte, welche man nach der geraden Ansicht sehen kann, wie bey F die Punkte 4, 5, 6, und ziehe aus diesen die wagrechten drey Linien bey F F″, nähmlich 4, 4′ — 5, 5′ — 6, 6′, welches auch bey den übrigen Ein-

theilungen in C, D, E ꝛc. eben so geschieht, wodurch die Zeichnung aller wagrechten Stücke hervorgeht. Die aufrecht stehenden Bogen im Durchschnitte, wovon wir nur den über N′ O′, Fig. II. betrachten wollen, werden auf folgende Art gezeichnet: Man nehme die Durchschnitts-Punkte über N′ O′ im Grundrisse 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7; erhebe sie senkrecht, und durchschneide damit die Wagrechten im Durchschnitte bey 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7: so erhält man dadurch die Bogenlinie N′ W′, die man aus freyer Hand nach diesen Punkten ziehen muß. Die andern zwey Linien, welche die Dicke des Holzes vorstellen, werden ebenfalls aus dem Grundrisse bey N′ O′ aus diesen Punkten 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 mit Durchschnitten erhalten, und diese aus freyer Hand zusammengezogen. Bey allen übrigen aufrechten Bogen-Stücken findet das nähmliche Verfahren statt, wodurch nach und nach der ganze Durchschnitt hervorgeht, welchem noch der obere Kranz für die Oeffnung und für die Querstücke der Fenster beygegeben wird, deren Eintheilung man ebenfalls aus dem Grundrisse bey U entnehmen kann.

In Fig. III. ist eine andere Konstruction von einer Kuppel vorgestellt, die nach Art der obigen Bohlen-Dächer ganz aus Brettern zusammengesetzt ist. Die Bogen sind unten breiter als oben, welches für die Festigkeit von einer guten Wirkung ist. In der Mitte dieser Kuppel befindet sich eine Oeffnung mit einer Gallerie, die von einem kleinen Bogen getragen wird. Das Ganze ist abwechslungsweise mit Querlatten verbunden, wie man dieß im Grundrisse, der eine Kreisfläche bildet, sehen kann. Fig. V. ist der Grundriß zu den untern kleinern Bogen, welche die Gallerie tragen, und Fig. VI. der Grundriß zur Gallerie selbst nach der Linie A B. Die Zeichnung dieser Kuppel ist aus dem Werke des Herrn Kraft entnommen; die wirkliche Ausführung derselben befindet sich in Paris über einem kreisförmigen Saale in einem fürstlichen Gebäude.

Ist die Grundfläche eines Gebäudes elliptisch, so erhalten die einzelnen Bogen des Gewölbes eine verschiedene Weite, und die Zeichnung derselben geschieht eben so, wie bey dem obigen Bohlen-Dache, Tafel XXI., an dem Gradbogen gezeigt wurde. Man trägt nähmlich, Fig. VII., die verschiedenen Weiten der elliptischen Bogen, z. B. die Weite O C in M D, und theilt diese in mehrere gleiche Theile 1′, 2′, 3′, 4′, 5′, und den letztern 4′, 5′, in noch zwey andere; in eben so viele Theile wird auch der Haupt-Lehrbogen M E getheilt, und die Längen der darauf errichteten Senkrechten von M E nach M D getragen, als 1, 6 nach 1′, 6′ — 2, 7 nach 2,′

7′ ꝛc., wodurch die Punkte 6′, 7′, 8′, 9′, 10′ entstehen, welche die verlangte krumme Linie geben. In Fig. VIII. ist bey MD ein Doppelbogen vorgestellt, der über OC in einem Gebäude zu stehen kömmt, wo die innere Seite elliptisch, die äußere aber viereckigt, jedoch mit einer runden Dachform angeordnet ist. Das Verfahren ist das Nähmliche, wie in Fig. VII.

Man hat sonst bey Verfertigung der hölzernen Kuppeln ein ganzes Gerüstwerk zur Befestigung der Bogen angeordnet, die weit mehr Zeit und einen beträchtlich größern Kosten-Aufwand verursachten; die man aber gegenwärtig, da die Brauchbarkeit und Dauer der Kuppeln mit Schalwerk wieder emporgebracht wurde, schwerlich mehr nachahmen dürfte; daher man auch hier ein Beyspiel davon beyzubringen unterlassen hat.

Für den Erfinder der obigen Kuppeln mit Schalwerk hält man gewöhnlich den Philibert de l'Orme, welcher um das Jahr 1560 lebte. Allein in den Kuppeln der St. Markus-Kirche in Venedig, die schon beynahe vor 800 Jahren erbauet wurden, und wovon die äußern Durchmesser 40 bis 47 Fuß halten, bestehen die Bogen schon aus zusammengenagelten Bohlen. Auch Serlio, welcher vor Philibert de l'Orme lebte, hat bereits bey Abtragung von Gebäuden, die über 200 Jahre vor ihm erbauet wurden, Gewölber aus dergleichen Bogen gefunden, die mit einem sehr harten Gips überzogen waren. Die vormahlige Kuppel der Getreid-Halle in Paris von der nähmlichen Konstruction, welche 120 Fuß Weite und 60 Fuß Höhe, mit einer oben befindlichen runden Oeffnung von 24 Fuß im Durchmesser hatte, gibt auch den Beweis, daß man diese Art der Verbindung auf sehr weite Gebäude anwenden könne.

XXIV. Tafel.

Von der Konstruction der niedern Dächer.

In den mittägigen Gegenden, wo der Regen und Schnee seltener, und das Klima überhaupt wärmer ist, wie in Italien, Spanien, und dem südlichen Frankreich, werden die Dächer weit niederer, als in den nördlichen Gegenden gemacht, und gewöhnlich nicht viel über ein Fünftheil der Weite des Daches zur Höhe desselben genommen. Bey Terassen, die über Gebäude angebracht sind, wird dach Dach

nur so viel erhöht, als zum Wasserablauf nöthig ist. Ein Beyspiel davon sieht man in der gegenwärtigen Tafel Fig. I. Für die gewöhnlichen Dächer, die keine gar große Weite haben, kann das Profil Fig. II. genommen werden, welches bloß aus drey Hauptbölzern besteht; nähmlich aus dem Balken A, mit welchem die beyden Träger B verbunden sind. Ueber diese letztern zwey werden Querhölzer C gelegt, die ihrerseits an den Backen festliegen. Auf diese Querstücke kommen erst die Sparren, die eine Dicke von 4 bis 5 Zoll haben, und über diese kömmt die Bedeckung des Daches zu stehen. Diese Verbindungs-Art stellt einen Bund vor, der ungefähr eben so weit von dem nächsten entfernt liegt, als bey uns die Bundgespärre.

Ist die Weite etwas beträchtlich, so müssen die beyden etwas schief liegenden Hölzer bis auf eine gewisse Höhe verdoppelt werden, wie dieses in dem Profile, Fig. III., zu sehen ist. Diese Verbindung ist nach dem Dache der Sabinen-Kirche in Rom gezeichnet, und hat in der Mitte eine Hängsäule, von welcher zwey Streben gegen die beyden Seiten des Daches gehen. Diese Streben verbinden sich mit den beyden Hölzern, welche das Gespärr bis zwey Drittheile in ihrer Länge verdoppeln. Auf den beyden Seiten an der Mauer unter den Balken befinden sich noch andere kurze Stücke, die mit den übrigen durch eiserne Bänder befestiget werden. Die gegenwärtige Verbindung wird für eine der besten bey Dächern gehalten, die weniger als ein Viertheil ihrer Weite zur Höhe haben.

In der Fig. IV., ist ein Gespärr von einer noch größern Weite mit drey Hängsäulen vorgestellt. Es ist nach demjenigen gezeichnet, welches sich in Rom über der St. Paulus-Kirche befindet, mit dem Unterschiede, daß dort die Gespärre doppelt, in einer Nähe von 14 Zoll, beysammen liegen, zwischen welchen die mittlere Hängsäule sich bis unter die Balken verlängert, und diese durch einen starken hölzernen Bolzen, der durch die Hängsäule geht, getragen werden. Das Neueste, welches sich über dem Sanctuarium befindet, ruhet auf einer Mittelmauer, und ist von einer schlechten Zusammensetzung. Die ältern Doppelgespärre sind 10 Fuß weit von einander entfernt. Die Sparren halten 4 und 5 Zoll, und liegen in einer Entfernung von 8 Zoll. Das ganze Dach ist mit großen durch Mertel verbundenen Ziegeln überdeckt, über welchen sich eine gewisse Art Dachplatten befindet, die an den Seiten aufgebogen, und deren Fugen mit Hohlziegeln gedeckt sind. Hieraus läßt sich auf die ungeheure Last des Daches und auf die Stärke dieser Holzverbindungen

schließen, die nun schon über 1000 Jahre stehen, indem dieses Gebäude bereits im Jahre 816 erbauet wurde.

Die Fig. V. enthält das Profil von dem Dache, welches sich in Paris über dem Eingange des Pantheons befindet. Da hier wegen des Gewölbes keine Balken konnten gezogen werden, so mußte man das Ganze durch ein Sprengwerk aufrecht erhalten, welches vorzüglich durch die beyden Doppelstreben A A geschieht, wovon die senkrechte Ansicht unten bey B vorgestellt ist. Die beyden kurzen Streben C und D sind dem Drucke des Daches gegen die innere Seite entgegen, und der Kehlbalken E, welcher ebenfalls doppelt ist, schützt dasselbe wider den Seitendruck des Gespärres gegen die Widerlagen. Alles Uebrige ist durch die Zeichnung klar.

In der Fig. VI. sieht man den Durchschnitt des Daches, welches über der Reitschule in Moskau angebracht ist. Paul I., Kaiser von Rußland, sah auf seiner Reise durch Deutschland, im Jahre 1781, den großen Exerzier-Saal in Darmstadt, in welchem die Truppen im Winter manövriren, und faßte den Entschluß, in Moskau ein ähnliches Gebäude aufführen zu lassen, welches von Außen 1800 Fuß lang, und 290 Fuß breit seyn sollte. Ein deutscher Zimmermeister verfertigte den Plan zu dem Dache dieses Gebäudes, welches im Jahre 1790 aufgeführt wurde, und zum Exerziren für die Infanterie und Kavallerie dient. Die Hängsäulen, die zugleich die Bedeckung des Daches tragen, werden theils durch den großen hölzernen Bogen, theils durch die Kreutzstreben aufrecht erhalten. In der Mitte des Daches ist eine viereckigte Laterne, die ebenfalls durch Hängsäulen getragen wird, angebracht. Obschon diese Verbindungen sehr sinnreich angegeben sind, so soll sich doch das Ganze in der Mitte etwas gesenkt haben, welches bey der großen Weite und Schwere dieses ungeheuern Werkes nicht zu verwundern ist.

XXV. Tafel.

Von den Treppen oder Stiegen.

Die Anlage der Treppen in einem Gebäude hängt gewöhnlich nicht von der Willkühr des Zimmermannes ab, sondern wird schon durch den Baumeister angeordnet, der auch bey der Eintheilung des Gebäudes die gehörige Rücksicht darauf zu nehmen hat. Es fügt sich aber sehr oft, daß man, vorzüglich in Städten, wo die

Plätze kostbar sind, mit einem ziemlich beschränkten Raume zufrieden seyn muß; daher sich auch bey der Anlage der Treppen verschiedene Hindernisse ergeben, die sich nicht so leicht beseitigen lassen.

Es gibt Haupt- und Nebentreppen. Die ersten befinden sich am Haupteingange in einem Gebäude, und führen zu den verschiedenen Stockwerken desselben; die zweyten sind für gewisse Personen und zu gewissen Absichten bestimmt. Außerhalb der Gebäude legt man auch Freytreppen an, die aber größten Theils von Stein verfertiget werden, und daher nicht zu unserm Zwecke gehören.

Die vorzüglichsten Eigenschaften, die eine Treppe haben soll, bestehen in der Bequemlichkeit und Sicherheit im Auf- und Absteigen derselben. Diese beyden Eigenschaften werden am sichersten erlangt, wenn die Treppen nach einer geraden Richtung mit untermengten Ruheplätzen fortlaufen, und die Stufen bey einerley Länge eine unsern Tritten angemessene Höhe und Breite haben. Von dieser Art sind die Treppen in der Tafel XXV. und XXVI. In der Tafel XXVIII. haben die Stufen schon verschiedene Richtungen, welche durch das Aufsteigen an einer Rundung hervorgebracht werden, und sind daher nicht mehr unter die bequemern Stiegen zu zählen, sondern nur im Nothfalle anzuwenden. In der Wendel-Treppe, Tafel XXVII., haben die Stufen zwar eine gleiche Lage, allein die Richtung der Treppe geht um einen hohlen Cylinder, welches ein beständiges Umdrehen im Auf- und Abgehen verursachet, das uns unangenehm ist. Da sie aber den kleinsten Raum unter den übrigen Stiegen einnehmen, so lassen sie sich als Nebentreppen sehr wohl anwenden. Bey ziemlich großen Kreisen, wo das zu ofte Umdrehen hinwegfällt, können sie auch als Haupttreppen gebraucht werden. Die elliptischen Treppen, wo sich die Stufen fast bey jedem Tritte verändern, sind durchaus verwerflich. Eben so auch die Quadratförmigen, wo sich die Stufen um eine in der Mitte befindliche Rundung wenden, und wegen der immer wiederkehrenden Ecken eine beständige Ungleichheit erhalten.

Außer der Anlage der Treppen verdienen noch vorzüglich die Verhältnisse der Stufen nach ihrer Höhe und Breite in Betracht gezogen zu werden. Man hat beobachtet, daß der bequeme Schritt des Menschen in der gewöhnlichen wagrechten Lage eine Weite von 2 Schuh einnimmt; in der Steigung aber nach einer senkrechten Richtung, nur 1 Schuh enthält: der diagonale Schritt also, oder der Schritt auf einer Treppe, welcher das Mittel von beyden ist, auch von jedem dieser beyden Maaße die

Hälfte halten müsse. Nach diesem Verhältnisse wird die Breite einer Stufe 1 Schuh, und die Höhe derselben ½ Schuh enthalten, welches auch der Erfahrung nach alle Mahl eine bequeme Treppe gibt. Da aber der Raum dieses Verhältniß anzunehmen nicht immer gestattet, und die Stufen bald höher, und bald niedriger seyn sollen: so muß man, um dem Tritte seine vollkommene Weite zu geben, alle Mahl, wenn man bey dem obigen Verhältnisse der Höhe einen Zoll zugibt, der Breite zwey Zolle hinwegnehmen, und umgekehrt, wenn der Höhe ein Zoll abgenommen wird, der Breite zwey Zoll zugeben. Hält also die Höhe einer Stufe 7 Zoll, so muß die Breite derselben nur 10 Zoll betragen, hält sie hingegen nur 5 Zoll, so muß die Breite 14 Zoll bekommen. Würde man bey einer Höhe von 7 Zoll die Breite 12 Zoll machen, so würde die Treppe schon unbequemer seyn, und mehr ermüden; bey einer Höhe von 5 Zoll und einer Breite von 1 Schuh, würde man mit der Spitze der Zehen an die Stufen stoßen; weil der Tritt seine vollkommene Weite nicht erhalten, sondern zu kurz ausfallen würde. Eine kleine Abweichung von diesen Verhältnissen kann nicht viel bedeuten, aber zu weit soll man sich nie von denselben entfernen, wenn man die Bequemlichkeit der Treppen nicht aufopfern will. In der Tafel XXV. sind in Fig. III. diese Verhältnisse bey A, B und C angezeigt. Die geringste Breite, welche man für eine Stufe bestimmen könnte, würde ungefähr 8 Zoll betragen, nach welcher die Höhe ebenfalls 8 Zoll halten würde. Eine geringere Breite wäre beym abwärts Steigen wegen der schmalen Auftritte schon beschwerlich.

Betrachtet man in Tafel XXV. die dreyerley Verhältnisse bey A, B und C, so wird man finden, daß die Stufen bey A eine geringere Höhe D E, und eine größere Breite E F haben, als die bey B, und noch weit mehr von der bey C unterschieden sind. Zur Besteigung der nähmlichen Höhe in einem Stockwerke würde also das Verhältniß bey C den kleinsten Platz einnehmen, und die wenigsten Stufen erhalten, welches bey der Anlage der Treppen wohl zu betrachten ist. Bey Gebäuden also, wo der Raum sehr beschränkt ist, muß man die Stufen mehr erhöhen, als bey solchen, wo sich eine hinreichende Grundfläche vorfindet. Hält z. B. ein Stockwerk 12 Schuh in seiner Höhe, so hat man von den 6 Zoll hohen Stufen 24 nöthig, um in dasselbe zu kommen, welche zugleich eine Grundlinie von 24 Schuh erfordern. Nimmt man hingegen die Stufe zu 7 Zoll Höhe und 10 Zoll Breite, so braucht man nur 20 Stufen, und 16 Schuh 8 Zoll Grundlinie, welches schon einen beträchtlich kleinern Raum, und doch noch sehr bequeme Treppen gibt.

Ist also der Platz für die Treppe oder die Grundfläche gegeben, so muß vor Allem die Höhe gemessen werden, um die Anzahl der Stufen darnach bestimmen zu können. Hält z. B. die Höhe $14\frac{1}{2}$ Schuh, und man wollte die Stufen 6 Zoll hoch haben, so mache man die Schuhe zu Zollen, welches geschieht, wenn man 14 mit 12 multiplizirt, und den halben Schuh oder 6 Zoll addirt, wodurch man 174 Zoll erhält. Diese werden nun mit 6 Zoll, als der Höhe der Stufen, dividirt, wodurch die Zahl 29, als die Anzahl der Stufen, erscheint. Man sehe nun, ob sich die Grundfläche oder der Treppenplatz so eintheilen lasse, daß 29 Stufen zu 1 Schuh Breite darauf Platz finden können, oder nicht. Wäre der Unterschied von 29 Schuh nur um ein Weniges größer oder kleiner, so könnte man die Höhe der Stufen beybehalten, und die Grundfläche in 29 Theile zerfällen, wodurch die einzelnen Stufen um eine Kleinigkeit größer oder kleiner ausfallen würden, als es das Verhältniß gibt, welches im Ganzen nichts bedeuten könnte. Wäre hingegen der Unterschied zu groß, z. B. 24 Schuh, so müßte man schon eine andere Höhe zu den Stufen annehmen, z. B. die Höhe von $6\frac{1}{2}$ Zoll, wodurch die Breite 11 Zoll betragen, und man $26\frac{10}{13}$ Stufen erhalten würde, anstatt welcher man 27 Stufen machen könnte, die eine Grundlinie von 24 Schuh 9 Zoll ausmachen würden. Man könnte also die ganze Höhe von $14\frac{1}{2}$ Schuh in 27 Theile zertheilen, und jeder Stufe in der Breite etwas weniger als 11 Zoll geben, wodurch man eine sehr gute Proportion erhalten würde. Auf eine ähnliche Art kann man auch in andern Fällen verfahren, und dadurch jedes Mahl eines guten Erfolges versichert seyn.

In der Tafel XXV. ist in Fig. I. die Grundfläche einer Stiege gezeichnet, wovon die Breite der Stufen 1 Schuh beträgt, die also in ihrer Höhe Fig. II. 6 Zoll haben. Bey A ist der Eintritt, bey B befindet sich ein Ruheplatz, und bey C ist der Austritt in das obere Stockwerk, D sind die Sargen-Stücke oder Wangen im Grundrisse, und E die beyden Krummstücke. In Fig. II. sieht man den Durchschnitt dieser Stiege mit den beyden Wangen und dem Ruhepalaste (Podest) G, wovon die Balken H im Grundrisse, Fig. I. bey F, mit punktirten Linien angezeigt sind.

Bey der Zeichnung dieser Treppe wird zuvor der Grundriß, Fig. I., verfertiget, und in Fig. II. eine senkrechte Linie M N gezogen, auf welche man die Höhe aller Stufen trägt. Bey 12 und 13 zieht man die Wagrechten 12, K und 13, L, und richtet nach diesen die beyden Wangen K P und L R. Man nimmt dann aus der Grundfläche, Fig. I. die Breite der Stufen, wie bey S und T, trägt sie senkrecht

auf die Wangen nach U und W, und durchschneidet sie mit den dazu gehörigen Höhen 3, U und 4, W, welches auch mit den übrigen Stufen auf die nähmliche Art geschieht, wie man dieses oben bey 20 X sehen kann.

Bey der wirklichen Verfertigung dieser Stiegen werden die Wangenstücke, Fig. IV. nachdem sie zuvor gut abgehobelt sind, nach ihrer Richtung, wie sie in der Treppe zu stehen kommen, gelegt, und die Linie A B darauf gezogen, die wegen des Vorsprungs der Stufen ungefähr 3 Zoll weit von der äußeren Wangenlinie abstehen kann. Man verfertiget sich dann ein hölzernes Winkelmaaß, Fig. VII., und bemerkt bey 2 die Höhe der Stufen, und bey 3 die Breite derselben. Dieses bringt man so auf die Wange, Fig. IV., daß die bemerkten Punkte 2 und 3 auf die Linie A B zu stehen kommen, und reißt unten den rechten Winkel 2 vor, wo dann die senkrechte Linie die äußere Futterbrett-Linie, und die Wagrechte, die obere Linie des Stufen-Brettes anzeigt. An diese letztere wird der Vorsprung gezeichnet, und die Dicke der beyden Bretter beygegeben, wie man dieses bey D sehen kann. Nach dieser Zeichnung werden die Fugen gestemmt, und die Stufen mit ihren Futter-Brettern darein gepaßt; auch oben bey E und unten bey F die Zapfen an die Wangen geschnitten, durch welche sie mit den beyden Krummstücken verbunden werden. In dem gegenwärtigen Beyspiele sind die Stufen an den beyden Seiten in die Mauer eingelassen; man kann aber auch Wangen anlegen, und die Stufen in denselben befestigen, wie man dieß in der folgenden Tafel sehen kann. Die Dicke der Wangen beträgt 4 Zoll, die Dicke der Stufen-Bretter 2 bis $2\frac{1}{2}$ Zoll, und die Futterbretter 1 Zoll.

In Fig. V. sind zweyerley Arten von Verbindung der Stufen mit ihren Futter-Brettern angegeben, und in Fig. VI. bey A die Austritts-Stufe auf den Podest von der untersten Seite; bey B aber die nähmliche Stufe nach der obersten Seite dargestellt. Die Zeichnung und Bearbeitung der beyden Krummstücke bey E, Fig. I. soll in den folgenden zwey Tafeln gezeigt werden.

XXVI. Tafel.

Hier ist in Fig. I. der Grundriß, und in Fig. II. der Aufriß einer Treppe mit zwey Ruheplätzen dargestellt, wovon die Stufen eine Breite von 11 Zoll, und eine Höhe von $6\frac{1}{2}$ haben. Im Grundrisse, Fig. I., zeigen die punktirten Linien die

Verbindung der Balken, über welche die Treppe zu liegen kömmt. Fig. III. zeigt diese Verbindung im Profile nach der Richtung der beyden Ruheplätze von Vorne. In Fig. IV. ist die Verbindung der Wangen von der hintern Seite an der Mauer bey A B, und in Fig. V. die vordere kürzere Wange bey C D vorgestellt. Die Fig. VI. zeigt den Auftritt bey F auf dem Ruheplatz, und Fig. VII. und VIII. das Verfahren, welches man bey der Bearbeitung der krummen Wangenstücke bey C und D, Fig. I., zu beobachten hat. Die Zeichnung des Aufrisses geschieht wieder, wie bey der vorhergehenden Stiege, mittelst der Linie M N, Fig. II. und dem Grundrisse, Fig. I., aus welchem die Länge der Stufen entnommen, und durch die Höhe auf der Linie M N abgeschnitten wird.

Die Lehre zu dem krummen Wangenstücke, welche hier in Fig. VIII. nach einem doppelten Maaßstabe vorgestellt ist, erhält man auf folgende Art: Man setze aus Fig. I′, das Stück D E in Fig. VII. über D′ E′, und errichte über diese Linie lauter Senkrechte 1, 2 — 3, 4 — 5, 6 rc.; ziehe dann aus D′ nach G′, und aus E′ nach H′ Linien über G′ H′ und suche die Steigung des Stückes, welche in Fig. I′. von G nach H bis K geht. Zu diesem Behufe setze man die gewöhnliche Breite einer Stufe nach Fig. IX. von 2 nach 3; die Höhe derselben aber von 3 nach 5, und von 2 nach 4; und ziehe 4, 7 und 5, 6. Aus dem Grundrisse, Fig. I′. nehme man, von der Futterbrett-Linie angefangen, die Weite 17, 18, und trage sie in Fig. IX. von 5 nach 6, wo man die Senkrechte 6, 15 zieht. Man nehme ferners aus Fig. I′. die Weite 19, 20; trage sie in Fig. IX. von 4 nach 7, und ziehe auch hier die Senkrechte 7, 16. Von 4 nach 8, und von 3 nach 9; dann von 2 nach 14, und von 5 nach 13, wird die Höhe des Sargenstückes zugegeben, und die Linien 10, 24, und 15 16 gezogen, wodurch das Stück nach seiner ausgedehnten geraden Fläche hervorgeht. Zieht man nun die Wagrechte 10, 12; so gibt die Senkrechte 12, 24 die Steigung des krummen Stückes, welche man nach Fig. VIII. von G′ nach K″ tragen, und die Linie K′ H′ ziehen kann, die oben bis W verlängert wird. Man theile nun W H′ in eben so viele Theile als D′ E′, Fig. VII., trage die Höhe der Senkrechten über D E nach Fig. VIII. auf die über W H′: so erhält man dadurch die Punkte C′, 2, 4, 6, 8, S, und N, 9, 10, 11, K, die man durch ein biegsames Lineal zusammen ziehen, und dadurch die Lehre (Schablon) zu dem krummen Wangenstücke erhalten kann.

Der Radius M O ist aus Fig. VII. nach Fig. VIII. von N nach Q getragen,

wo er die Schnitte Q R und Q S gibt, die übrigens auch durch die Senkrechten bey H′ R und W S entstehen. Die Ursache, warum hier die diagonale Steigungs-Linie von K′ nach H′, und nicht von K nach U gezogen wurde, besteht darin, daß die Lehre auf eine gerade aufsteigende Fläche getragen wird; das Krummstück aber oben durchaus wagrecht bleibt; daher von H′ nach U, und von K′ nach T wagrechte Linien gezogen, und das Stück an der innern Seite von U nach Z, und an der äußern von T nach Z, wagrecht zugearbeitet werden muß, wodurch die wahre Steigung U K′ entsteht, die mit der äußern Linie T H′ sich in paraleller Richtung erhebt, wie durch die Fig. X. klar wird. Um den Winkel zu erhalten, nach welchem das Krummstück bey K′ G′ und H′ E′ geschnitten werden soll, kann man von H′ nach W ein Brett legen, und die Linien T P, K′ G′, U X und H′ Y darauf schnüren, durch welches man die Winkel auf den Balken, aus dem das Stück verfertiget werden soll, hinüber tragen kann, wie dieses in der folgenden Tafel noch deutlicher gezeigt werden soll. Daß man übrigens die Steigung in Fig. IX. auch auf einem bereits eingetheilten geraden Wangenstücke, wie in Fig. V. hätte finden können, wird Jeder bey einigem Nachdenken von selbst einsehen.

Die beyden Figuren X. und XII. zeigen das Verfahren, das obige krumme Wangenstück nach seiner vollkommenen Ausarbeitung darzustellen. Man zieht nähmlich aus dem Grundrisse, Fig. XII., auf welchem die Stufen nach den vordern Futterbrett-Linien eingetheilt sind, Senkrechte aus 6, 2, 3, 4; trägt aus Fig. IX. die Höhe der Stufen nach Fig. X. und durchschneidet sie mit den Senkrechten aus Fig. XII., wodurch man die Eintheilung derselben erhält. Man nimmt ferners aus Fig. IX. 4, 8 — 3, 9 — 6, 10 und 7, 24; trägt sie in Fig. X. von 7′ nach 24′, von 4′ nach 8′, von 3′ nach 9′, und von 6′ nach 10′, und zieht die Linie, 24′, 8′, 9′, 10, aus freyer Hand, wodurch die obere Schwingung hervorgeht. Die untere Schwingung wird auf die nähmliche Art durch die Längen 6′, 15′ — 5′, 13′ — 2′, 14′, und 7′, 16′ gefunden, die ebenfalls aus der Fig. IX., von den gleichen Zahlen entnommen werden. Zieht man ferners die kurzen wagrechten Linien oben bey 24′, und bey 8′, und unten bey 13′ und 15′, und durchschneidet sie mit den Senkrechten aus Fig. XII. von 4″, 3″, 2″, 6″; so erhält man dadurch auch die obere und untere Ansicht des krummen Stückes nach seiner wagrechten Fläche, wie dieses in der Fig. X. sichtbar ist.

In der Fig. XIII. hat man das Verfahren mit dem krummen Wangenstücke, welches bey der Treppe in der vorhergehenden Tafel sich befindet, im doppelt vergrößerten Maaßstabe vorgestellt. Die Steigungs-Linie A C, Fig. XIII. wird aus Fig. XIV. von 1 bis 12 entnommen, die ihrer Seits aus der Fig. XV. auf die nähmliche Art, wie in dem vorhergehenden Beyspiele, entsteht. Das wirklich ausgearbeitete krumme Sargenstück befindet sich in Fig. XVI. nach seiner Krümmung, welche einen halben Kreisbogen beträgt, vorgestellt, wo das Verfahren durch die punktirten Linien klar wird.

In dem gegenwärtigen Beyspiele sind die Stufen nicht mehr in die Mauer, sondern in besondere Wangen eingelassen, welche an der Mauer befestiget werden. Die Schnecke bey L am ersten Auftritte in die Stiege kann durch einen freyen Schwung ausgearbeitet werden. Um dem Ganzen ein schöneres Ansehen zu geben, wird der Theil unter der Treppe mit Latten und einem Gipsanwurfe überzogen, und über die Wangen ein Geländer gesetzt, wozu die Eisernen das leichteste und beste Ansehen haben.

XXVII. Tafel.

In der gegenwärtigen Wendel-Treppe enthält der innere Kreis eine Weite von 4 Schuh, daher die Stufen nicht mehr gar zu spitzig ausfallen. Die Breite der Stufen wird auf den Kreis, der auf der Mitte der Stiege, Fig. I. punktirt ist, getragen, und beträgt 1 Schuh, und ihre Höhe in Fig. II. 6 Zoll. Das Herumdrehen geschieht hier nicht so schnell, wie bey den kleinen Wendel-Treppen, die sich bloß um einen kleinen Cylinder wenden. Dessen ungeachtet wird man sie doch den geradlinigten Treppen nicht leicht vorziehen, besonders da die 24 Stufen ohne Ruheplatz müssen bestiegen werden, welches vielen nicht bequem seyn dürfte.

Fig. I. zeigt den Grundriß, Fig. II. den Aufriß mit der Linie M N, auf welcher sich die Höhe der Stufen befindet. Fig. III. zeigt das Verfahren, die Lehre zu den Rundstücken zu finden. Fig. IV. stellt das Rundstück, welches sich in Fig. I. bey A B befindet, nach seiner äußern aufsteigenden Seite vor. Fig. V. zeigt die Steigung des Rundstückes nach seiner ausgedehnten Fläche, wie dieses zur Zeichnung der Fig. IV. nöthig ist. Fig. VI. ist eine Stufe nach der obern Ansicht; Fig. VII. eine

nach der untern Seite mit dem Falze, in welchem das Futterbrett eingesetzt wird, und Fig. VIII. ist die erste Austritts-Stufe mit dem Schnecken-Ende.

Die Zeichnung des Aufrisses geschieht wieder durch die Senkrechte M N, auf welcher die Zahl der Stufen nach ihrer Höhe sich befindet. Die Lage der Stufen erhält man aus dem Grundrisse durch senkrechte Linien, wie bey E und F, die dann mit der auf M N befindlichen Höhe G E und H F durchschnitten werden. In dem Grundrisse bedeutet die ganz gezogene Linie den Vorsprung der Stufe, die punktirte die vordere Seite des Futter-Brettes, und der kurze Strich an der punktirten Linie die innere Futterbrett-Dicke. Diese letztere braucht man zu der untern Ansicht der Stufen Fig. II. bey K, L, S, T ꝛc., wie die Linie U L zeigt. Die Zeichnung der krummen Sargen oder Wangen, Fig. II. geht hervor, wenn man von jeder Stufe eine Senkrechte errichtet, und ihnen überall eine gleiche Höhe gibt, wie dieses, Fig. II. bey der achten, neunten und zehnten Stufe zu sehen ist. Zieht man nun aus den obersten Punkten dieser Linie Wagrechte 2′, 5′ — 4′, 6′ ꝛc., und durchschneidet diese aus dem Grundrisse durch die Linien bey 7 und 8 ꝛc., so erhält man zugleich die Dicke oder obere Ansicht dieses Stückes. Das nähmliche Verfahren geschieht auch bey der innern Wange, wo man deßwegen die Stufen nach ihrer vollkommenen Auszeichnung auftragen muß, wie dieß die punktirten Linien bey 12′ und 13′ anzeigen. Bey der untern Ansicht in K, L, S, T, Fig. II. werden ebenfalls senkrechte Linien abwärts gezogen, und die Punkte für die Höhe der Wangen bestimmt; dann auch die Dicke derselben auf eine ähnliche Art aufgetragen, wie dieses bey W und X sichtbar ist. Diese einzelnen Punkte können nun aus freyer Hand zusammengezogen, und dadurch die Wendung der beyden krummen Wangen erhalten werden.

Die Lehre zu den krummen Wangenstücken, wie das über A B Fig. I., wird wieder eben so, wie in der vorhergehenden Tafel gezeigt wurde, gefunden. Da hier die Steigung genau 6 Stufen beträgt, so kann man diese Höhe gleich in die Fig. III. von E nach C tragen, und die Linie C D ziehen. Ueber A B errichtet man wieder eben so viele Senkrechte, wie über C D, und gibt denen über C D die nähmliche Höhe, wie denen über A B, wodurch die Lehre C M D hervorgeht, welche man von einem dünnen Brette ausschneiden kann. Dieses Lehrbrett wird nun auf den Balken, Fig. IX. aus welchem man das krumme Stück verfertigen will, übertragen, und an die vordere Kante gut gelegt, wonach man die Zeichnung auf den Balken machen kann. Die senkrechten Schnitte C′ P und H S lassen sich entweder durch den

Winkel C′ P′ R′, den man aus Fig. III. von C P R abnimmt, oder durch ein Lehrbrett übertragen, welches man sich in Fig. III. von C′ nach D legt, und die Linien bey C′ E und D B darauf schnürt, wie dieses schon in der vorhergehenden Tafel bey W H gezeigt wurde.

Ist die Zeichnung richtig auf den Balken gebracht, so wird zuvor die innere hohle Fläche ausgearbeitet, wozu man sich auf dem Grundrisse, Fig. XI. ein Lehrbrett A verfertigen kann, welches zugleich die Richtigkeit der beyden senkrechten Querschnitte bey C und D anzeigt, für die man auch noch die Lehre bey B brauchen könnte. Nach diesem geht man zur Bearbeitung der äußern Seite über, und schneidet die beyden Winkel bey C und H hinweg, wodurch das Stück so erscheint, wie es in Fig. X. nach seiner aufrecht stehenden Lage vorgestellt ist. Man zieht sodann die wagrechten Linien bey A B C und D; nimmt aus Fig. IV. M die Weite A′ 1′ — 1′, 2′ — 2′, 3′ ꝛc., trägt sie in Fig. X. von 7, nach 1, von 1 nach 2, und von 2 nach 3 ꝛc., und zieht die Senkrechten 1, 4 — 2, 5 — 3, 6, welche die vorderen Futterbrett-Linien für die Stufen geben. Man nimmt ferners aus Fig. V. die Höhe A′ 7′; trägt sie in Fig. X. von A nach 7, und zieht 7, 1, welches die erste Stufe gibt. Eben so nimmt man auch aus Fig. V. die Höhe der Stufen 1′, 9′, und die untere Höhe 9′, 4′, und trägt sie nach Fig. X. von 1 nach 9, und von 9 nach 4 — von 2 nach 10, und von 10 nach 5, wodurch die Eintheilung der Stufen entsteht. Um die obere Steigungs-Linie des Stückes zu erhalten, trägt man aus Fig. V. die Höhe 1′, 13′ in Fig. X. von 1, 2, 3 ꝛc. aufwärts bis an die Kreuzchen, wo man überall Abstiche macht, die man nachher mit einem biegsamen Lineal zusammenziehen kann. Das nähmliche Verfahren wird auch bey B, und an den beyden innern Seiten beobachtet, wodurch das Sargenstück so, wie dasselbe in Fig. IV. N nach seiner ganzen Steigung vorgestellt ist, hervorgeht.

Die Fig. XII. zeigt die Ausarbeitung des Stückes bey R S im Grundrisse Fig. I. mit der darauf befindlichen Eintheilung der Stufen, wozu man sich ein biegsames Winkelmaaß abrichten, und die Linien damit ziehen kann. Fig. XIII. stellt einen Stangen-Zirkel vor, der bey dergleichen Arbeiten zur Ziehung der größern Kreise nothwendig ist.

XXVIII. Tafel.

Die hier Fig. I. gezeichnete Treppe kann nur in Orten gebraucht werden, wo der Raum sehr beschränkt ist, und wo man daher gezwungen wird, auch den Raum an dem halben Kreisstücke bey O zu benutzen, weil man sonst die gehörige Anzahl von Stufen nicht erhalten würde. Wollte man nun die Stufen um das Kreisstück alle gegen den Mittelpunkt O, Fig. I., zusammenziehen, wie dieses sonst gewöhnlich war, so würden sie insgesammt sehr spitzig ausfallen, und also sehr beschwerlich zum Auf- und Abgehen werden. Um diesen Fehler einigermaßen zu vermeiden, hat man die Wendung der Stufen schon in der Mitte der Treppe angefangen, hier bey der fünften Stufe, und diese Wendung bis in die zwölfte Stufe fortgezogen. Damit aber eine gradweise Abnahme der Breite der Stufen erhalten werde, so kann man sich, Fig. II., eine willkührlich lange Linie A B ziehen, und aus Fig. I. die Breite F G in Fig. II. von A nach 11″ senkrecht tragen. Man theilt sodann von A nach B eben so viele gleiche Theile, als von 11 bis 4, Fig. I., schief gezogene Stufen sind, nähmlich 7. Die Breite der Stufe 4 setzt man aus Fig. I. in Fig. II. von B nach 4″ senkrecht, und zieht die schiefe Linie 11″, 4″. Errichtet man nun auf AB lauter Senkrechte; so geben dieselben die Breite der Stufen von 11 bis 4, Fig. I. nach einer gradweisen Abnahme. Man trägt also aus Fig. II. die Höhe 10′, 10″ in Fig. I. auf die zehnte Stufe an das Rundstück; die Höhe 9′, 9″ auf die neunte, die Höhe 8′, 8′, auf die achte Stufe, und so weiter, bis zur vierten Stufe, welche schon die gewöhnliche Breite erhält. Die Stufen werden sodann auf der punktirten Mittellinie, auf welcher sie alle eine gleiche Weite haben, nach dieser Eintheilung gezogen, und rückwärts verlängert, wodurch die ganze Eintheilung der Treppe hervorgeht.

Durch dieses Verfahren wird zwar den zu großen Zusammenspitzen der Stufen abgeholfen; es erhalten aber auch mehrere Stufen, als sonst, eine schiefe Lage; wodurch die Wendung schon auf der Mitte der Treppe anfängt. Einige übertreiben die Sache so sehr, daß oft die ganze Treppe aus lauter schiefen Stufen besteht, welches eine sehr unangenehme Wirkung hervorbringt. Denn da der Mensch gewohnt ist, in einer geraden Fronte, das ist, rechtwinklicht mit dem Stiegen-Geländer, fortzuschreiten, so wird er bey jedem Schritte durch die schiefliegenden Stufen eine andere Wendung zu nehmen gezwungen, wodurch man im Finstern, besonders im abwärts Steigen, leicht zum Falle kommen kann. Dabey erhalten die Wangen oder

Sargen eine widernatürliche, auf- und abwärts gezwungene Richtung, wie man sie schon hier in Fig. III. IV. und V. sehen kann, die doch noch erträglich ausfallen; weil die Krümmung nicht durch die ganze Stiege gezogen ist. Man hat sich also zu hüten, daß, wenn man einer Unbequemlichkeit ausweichen will, man nicht in eine noch größere verfalle.

Die Zeichnung der Stufen auf dem Wangenstücke, Fig. III. entsteht aus dem Grundrisse bey A B Fig. I., aus welchem die Dicke der Futterbretter, und der Vorsprung der Stufe in Fig. II. getragen werden, wie man dieses bey M N sehen kann. Die Krümmung der Wangen entsteht, wenn man bey jeder Stufe, wie bey K und S, eine bestimmte Höhe auf und abwärts trägt, und nach diesen Punkten die äußern gebogenen Linien zieht, die, weil die Stufen von ungleicher Weite sind, unten und oben eine Krümmung erhalten. Diese Krümmung sucht man so leicht als möglich zu machen, ohne sich zu strenge an die gleiche Entfernung von den Stufen oben und unten zu halten, wodurch sie eine bessere und angenehmere Form erhält. Das Wangenstück, Fig. IV., ist aus B C, und das, Fig. V., aus D E in dem Grundrisse, Fig. I., entnommen, und bey dem letztern die Stufen-Einschnitte mit punktirten Linien angezeigt; weil dieses Stück nach der äußern Seite vorgestellt ist. In Fig. VI. ist das Krummstück, welches in Fig. I. sich über O befindet, und auf demselben die Eintheilung der darin befindlichen Stufen sichtbar, die aus dem Grundrisse abwärts getragen sind, wie die punktirten Linien anzeigen. Die beyden Fig. VII. und VIII. zeigen die beyden Seiten 9 und 14 im Grundrisse nach ihrer vollkommenen Breite, wo die punktirten Linien die Tiefe bemerken, nach welcher sie in die Wangenstücke eingelassen sind.

Von der Befestigung der Balken bey weiten Fußböden.

Es ist bereits oben gesagt worden, daß ein Fußhoher Balken sich nicht viel über 20 Fuß Weite in seiner wagrechten Richtung erhalten könne, sondern in der Mitte bey einer mittelmäßigen Last sich senken würde; daher man auch bey Fußböden für die Dicke der Balken den zwanzigsten Theil ihrer Länge bestimmt hat. Da es aber in vielen Gebäuden Säle gibt, die eine beträchtlich größere Weite enthalten, bey manchen Boden auch, wie bey Magazinen, sehr große Lasten aufgelegt werden, und die gar dicken Balken sehr selten sind: so muß man auf Mittel denken, die Balken so zu befestigen, daß sie eine angemessene Last tragen können.

Auf der XXVIII. Tafel, in der untern Abtheilung, ist bey A ein Balken angezeigt, der mit zwey Streben gegen das Mittel befestiget ist, wodurch er auch bey einer ansehnlichen Last vor dem Durchschlagen gesichert wird. Der Balken bey B hat in der Mitte einen Spannriegel, gegen welchen von beyden Seiten Streben gerichtet sind. Beyde Vorrichtungen sind mit eisernen Bändern befestiget, und fähig sehr große Lasten zu tragen.

Bey C ist das Profil eines Fußbodens vorgestellt, welcher auf zwey in der Mitte etwas gebogenen Balken ruhet, die mit 5 schwalbenschweif-artigen, aus hartem Holze verfertigten, Klammern verbunden sind, und sich gegen eine auf beyden Seiten auf der Mauer liegende Schwelle stützen. Bey D sind anstatt des Balkens breite doppelte Bohlen-Stücke gelegt, und mit Nägeln befestiget, die durch bogenartige Streben unterstützt werden. Die Decke des darunter befindlichen Zimmers oder Saales erhält daher die Rundung eines Kreisstückes, und kann nach dieser berohrt und mit Gips verkleidet werden. Der darunter befindliche Maaßstab gehört bloß zu den letzten zwey Figuren.

Auf der entgegengesetzten Seite ist bey E ein Fußboden nach französischer Art im Grundrisse gezeichnet. Hier sind die Balken so gelegt, daß sie nicht zu lang werden können. Die größern Stücke werden gegenseitig mit eisernen Bändern befestiget, und die dazwischen liegenden kleinern mit den größern durch Zapfen verbunden. Bey F ist der Durchschnitt dieses Bodens sichtbar. Es gibt noch vielerley Arten von Zusammenfügungen dieser Fußböden, die der Liebhaber in den französischen Werken des Herrn Kraft und Rondelet finden kann.

Unten bey G sieht man einen zusammengeschifteten Balken nach seiner perspectivischen Ansicht gezeichnet. Die Fugen müssen hier sehr fleißig und wohl zusammenpassend gearbeitet, und in der Mitte bey O ein leerer viereckigter Zwischenraum gelassen werden, in welchen man ein hartes Stück Holz eintreibt, wodurch die Fugen der beyden Hölzer ineinander verbunden werden. Diese Zusammenschiftung wird noch überdieß mit eisernen Schrauben und Bändern befestiget. Sie kömmt nur bey sehr weiten Dächern vor, wo die Balken durch Hängsäulen getragen werden, die sich gewöhnlich nahe an diesem Zusammenstoße befinden.

XXIX. Tafel.

Von den Riegel-Gebäuden.

In holzreichen Gegenden werden durch die Zimmerwerks-Kunst öfters auch ganze Gebäude aufgeführt, die nicht nur aus gemeinen Wohnhäusern für die Landleute, sondern auch aus Gebäuden nach einem schönern Style, mit Anwendung der Säulen-Ordnungen, bestehen; daher der Zimmermann auch von diesen einige Kenntnisse besitzen soll. Da aber hier nicht ausführlich davon gehandelt werden kann, so hat man nur in Fig. I. die Toskanische Ordnung, und in Fig. II. die Dorische Ordnung angezeigt; indem in diesem Werke nur die Art der Zusammensetzung aus Holz Statt finden soll. Die ausführliche Zeichnung aller Ordnungen kann man in dem oben angezeigten Werke: Anleitung zur Baukunst und Bauzeichnung, finden.

In der Fig. I. ist die Construction der Toscanischen, und in Fig. II. die der Dorischen Ordnung vorgestellt. A zeigt überall das Profil mit den von außen sichtbaren Verbindungen. B ist der Durchschnitt der Säule sammt dem Gesimse, wo die Zusammensetzung und Verkämmung der einzelnen Theile sichtbar ist. C zeigt den Grundriß und die Verbindung der Rundstücke, aus welchen der Säulenschaft besteht. In der Mitte befindet sich ein viereckigter Balken, der zur Befestigung des Ganzen dient. D ist der Durchschnitt und die Verbindung des Säulenfußes oder Schaftgesimses.

Die Fig. III. stellt einen kleinen Dorischen Tempel vor, welcher ganz aus Holz aufgeführt ist. Den Grundriß davon zeigt die Fig. IV.

Fig. V. Der Durchschnitt einer Schenke mit einem Tanzplatze, welche in der Gegend von Straßburg aus Fichtenholz gebauet, und mit gebrannten Steinen ausgemauert wurde. Das Dach ist nach Holländischer Art aus Brettern zusammengesetzt, und hat von Innen ein gebrochenes Gewölbe. In der Fig. VI. ist ein Theil des Grundrisses mit den Tischen und Bänken sichtbar.

Fig. VII. zeigt das Gebäude einer Kaufmanns-Börse, welche in New-York aus Zedernholz erbauet wurde. Das Ganze ist ein länglichtes Viereck, das an der schmalen Seite 3, und an der langen 5 Arkaden oder Bogen hält.

Fig. VIII. Ein Landhaus zu Neuschatel in der Schweitz, von Fichtenholz erbaut. Die Pfeiler, auf welchen die Bogen ruhen, sind von Eichenholz. Das Ganze ist mit Backsteinen ausgemauert. Die Fig. IX. zeigt den Durchschnitt dieses Gebäudes.

XXX. Tafel.

Von dem Bau der hölzernen Brücken.

Wir haben bereits weiter oben gesehen, daß ein wagrechter Balken von 11 und 12 Zoll Dicke bey Fußböden oder Dächern nicht weiter, als 20 Fuß ohne Unterlager, bestehen könne; daher man den zwanzigsten Theil der Weite für die Dicke eines solchen Balkens bey den obigen Gegenständen bestimmt hat. Bey Brücken, wo die darübergehenden Lasten weit beträchtlicher sind, darf die Weite nur zehn Mahl die Dicke des Balkens enthalten; daher ein Balken von der Dicke eines Quadratschuhes nur 10 Fuß weit frey liegen soll. Da aber wegen der Durchfahrt von Schiffen oder Flößen die Weite zwischen zwey senkrechten Stützen oft ziemlich beträchtlich seyn muß, und die Hölzer nicht leicht in der erforderlichen Dicke zu finden sind: so ist man gezwungen, von beyden Seiten schiefliegende Streben anzubringen, die den Balken in der Mitte unterstützen, wie dieses in der Fig. I. sichtbar ist. Bey einer beträchtlicheren Weite kann der mittlere Balken doppelt genommen, und ein Sprengwerk, Fig. II. angeordnet werden. Ist die Weite noch größer, so müßte man das Sprengwerk verdoppeln, wie Fig. III., und wegen der zu langen Streben Hängsäulen anbringen, die entweder nach der Richtung A B oder A C stehen könnten, und das Durchschlagen der längern Streben verhindern würden. Zu dieser Absicht kann man die ganze Weite in 9 gleiche Theile zerfällen, und dem langen Riegel 7, dem kürzern aber 3 Theile geben, und die Hölzer so anordnen, wie die Zeichnung zeigt. Bey der Länge von 90 Fuß würde nach dieser Austheilung die Weite von dem Widerlager bis 1, zehn Fuß erhalten, die Weite von 1 bis 3 bekäme 20, und die mittlere Weite 30 Fuß, wo nach der obigen Angabe des Verhältnisses eines Zehentheiles der Dicke des Balkens zur Weite, der obere Balken 1 Fuß Dicke erhalten würde.

Anstatt der einzelnstehenden Stücke könnte man auch die Hölzer nach der Anordnung, wie in Fig. IV. übereinander legen, und sie nach einer regelmäßigen Abtheilung mit Hängsäulen verbinden. Eine solche Anordnung hat den Vortheil, daß

die Erhöhung von dem Wiederlager gegen die Mitte nur sehr geringe seyn darf, und das Ganze doch eine ungemeine Stärke erhält. Auch kann diese Art leicht in einen niedern Bogen umgewandelt, und demselben durch die Verschalung eine sehr gute Form gegeben werden.

In der Fig. V. sieht man eine Brücke, die aus starken Brettern oder Bohlen besteht, die, weil sie doppelt oder dreyfach aufeinander genagelt werden, eine ziemliche Weite annehmen können. Wider die Verschiebung nach der Frontseite werden sie mit Querlatten und mit senkrecht durchgesteckten langen Nägeln verbunden, wie dieß in der Zeichnung sichtbar ist. Daß nicht nur von der vordern und hintern Seite, sondern auch in der Mitte, nachdem die Brücke breit ist noch 2 oder 3 solche Bretterwände angelegt werden müssen, versteht sich von selbst. Von dieser Art Brücken befinden sich in Holland und den Niederlanden mehrere über die dortigen Kanäle. Ihre Sprengung geht oft über 60 Fuß; sie sind aber größten Theils nur für leichtes Fuhrwerk eingerichtet.

Bisher haben wir die Befestigung der Brücken nur von der untern Seite gegen den Boden betrachtet. In der Fig. VI. ist nun eine Art von Sprengwerk vorgestellt, wo sich die Streben bis in die Seitenwände der Brücke verlängern, und wo die Aufrechthaltung derselben sowohl unter, als über der Brücke bewerkstelliget wird. Die zwey Hängsäulen tragen die zwey querliegenden doppelten Hölzer oder Schwellen, auf welchen die Ensbäume liegen; die ganze Anordnung kann nicht über 40 Fuß Weite, und nicht über 10 Fuß Breite enthalten. In der Fig. VII. ist die Aufrechthaltung der Brücke oder das Sprengwerk bloß über derselben angeordnet, und die untere Seite ganz frey. Diese Verfahrungsart wurde von Paladio bey seiner Brücke über den Bergstrom Cismone angewandt, und dadurch der Brücke eine Weite von 100 Fuß gegeben.

Bey breiten Flüssen, wo ein einzelnes Sprengwerk nicht hinreichend ist, um über den ganzen Strom zu kommen, müssen senkrechte Stützen oder Brücken-Joche angeordnet werden. Diese bestehen theils aus Holz, theils aus Steinen. Die Erstern können eine, zwey oder drey Reihen Pfeiler erhalten, je nachdem es die Weite der Bogen, oder die Größe der darübergehenden Lasten erfordert. Von der ersten Art mit Einer Reihe von Pfeilern ist die in Fig. VIII. vorgestellte, welche nach der von Paladio bey Bassano angeordneten Brücke gezeichnet ist. Die ganze Länge ist in 5 Bogen getheilt, wovon jeder eine Weite von 26 Fuß enthält.

Die Fig. IX. stellt eine Brücke mit steinernen Pfeilern vor, und ist nach der Angabe des Herrn Rondelet gezeichnet. Sie enthält drey Bogen, und war bestimmt, in Paris über die Seine gebaut zu werden.

Die beyden Zeichnungen Fig. X. und XI. sind aus dem Werke des Herrn Kraft entnommen, und von einer sehr guten Anordnung. Die Joche von beyden enthalten eine dreyfache Reihe von Pfählen, über welche sich ein hölzerner Bogen erhebt, wovon der in Fig. X. aus lauter geraden, und der in Fig. XI. aus lauter krummen ineinander verzahnten Stücken besteht, über welche noch mehrere schiefe Streben angebracht sind. Beyde erhalten durch die nach ihrem Mittelpunkte gezogenen Hängsäulen eine dauerhafte Verbindung. Von der ersten Art findet man in Frankreich mehrere wirklich gebaute Brücken. Die zweyte befindet sich in dem nähmlichen Lande über die Rhone, und besteht aus 3 Bogen, wovon jeder eine Weite von 66 Fuß enthält.

XXXI. Tafel.

Bisher wurden die verschiedenen Arten von Brücken nur nach ihrer Vorderseite betrachtet; hier folgt nun eine Jochbrücke mit allen ihren Zugehörungen. Fig. I. ist der Grundriß, oder die Zulage der Brücke; Fig. II. der Aufriß nach der Seitenansicht, und Fig. III. der Durchschnitt in einer paralellen Richtung mit dem Brücken-Joche. Die ganze Länge ist in vier Oeffnungen oder Bogen eingetheilt, wovon jeder 30 Fuß Weite erhält. Die Joche bestehen aus einer doppelten Reihe von Pfeilern, die mit Streben befestiget, und mit Querhölzern durch Schrauben verbunden sind. Die Ensbäume sind durchaus doppelt gelegt, wie dieses im Profile Fig. III. bey A sichtbar ist. Ueber diese kommen starke Bohlen zu stehen, auf welchen die Pflasterung angebracht, und zu beyden Seiten ein erhobener Weg für die Fußgänger gelassen wird.

Fig. IV. zeigt eine andere Art von Verbindung, wo die Ensbäume nur bis über die Streben verdoppelt werden. Fig. V. stellt einen Eisbrecher vor, welcher in den Flüssen, wo ein starker Eisgang herrscht, vor die Joche gesetzt wird. Diese Vorrichtung wird entweder mit dem Joche selbst verbunden, oder nur vor dasselbe hingestellt, damit die Joche bey der großen Erschütterung des Eises keinen

Schaden leiden. Von den Figuren VI., VII. und VIII. wird weiter unten gehandelt werden.

XXXII. Tafel.

Eine Doppelbrücke zum Wenden über einen schiffbaren Kanal, welche zu Utrecht in Holland erbauet wurde. Fig. I. stellt den Grundriß, Fig. II. den Aufriß, und Fig. III. den Durchschnitt im vergrößerten Maaßstabe vor. In Fig. I. zeigt A die Verbindung der Balken, B die Bedeckung der Brücke mit Bohlen, und C die beyden Viertelskreise, nach welchen die zwey Hälften der Brücke gewendet werden. In der Mitte bemerkt man die Zusammenstoßung der beyden Flügel nach einem Bogenstücke, und die Verbindung derselben durch zwey eiserne Riegel. In Fig. II. kömmt die Construction der Brücke nach ihrer Seitenansicht zum Vorschein. A zeigt die Verbindung in der Mitte an dem Geländer, B stellt die beyden Hebel vor, wodurch die Brücke bewegt wird; bey C sind die beyden großen Zapfen, auf welchen die Flügel ruhen, und sich bewegen, bey D sind zwey Walzen, um die Brücke in ihrem festen Stande zu erhalten, wozu auch die beyden Schrauben an der Seite dienen. In Fig. IV. ist der Zapfen, auf welchem die Brücke ruhet, und in Fig. V. die Schraube mit der Rolle A, auf welcher die Brücke hin und her bewegt wird, im Großen vorgestellt.

XXXIII. Tafel.

Eine gesprengte Brücke aus gebogenen Hölzern, nach der Angabe des Herrn geheimen Raths v. Wiebeking, welche über die Vils bey Vilshofen erbauet wurde. Sie besteht aus einem einzigen Bogen, welcher eine Weite von 185 Fuß enthält. Der Herr geheime Rath hat mehrere dergleichen Brücken in Bayern errichtet, die durch ihre ungemeine Weite und Leichtigkeit Bewunderung erregen, und wovon sich die Zeichnungen in seinem Werke über die Brücken-Baukunst befinden.

Fig. I. enthält den Grundriß dieser Brücke, wo bey A die bloße Zulage der Seiten und Mittelbogen, mit den dazu gehörigen Streben vorgestellt ist; bey B aber schon die Ensbäume aufgelegt sind. Fig. II. stellt die Construction der beyden Seitenbogen vor, und Fig. III. den doppelten Mittelbogen. Fig. IV. ist der Durchschnitt

nach der Mittellinie A B, und Fig. V. der Durchschnitt an den Wiederlagern. Fig. VI. zeigt die Ansicht der Brücke mit ihrer Verschalung.

Diese Brücke wurde bald schadhaft, und ist nun durch eine andere ersetzt worden. Eine größere Dauer würde dieselbe durch ein Sprengwerk erhalten, das man unter den Hauptbogen durch Kreutzstreben anbringen könnte.

XXXIV. Tafel.

Eine gedeckte Brücke aus einem einzigen Bogen von 120 Fuß Weite. Da die gesprengten Brücken sehr schwer auszubessern sind, und der freye Einfluß des Gewitters sie zu sehr der Zerstörung aussetzt: so hat man geglaubt, hier auch ein Beyspiel anführen zu müssen, wie dergleichen Brücken auf eine schickliche Art vor dem obigen Einflusse könnten verwahrt, und dadurch ihre Dauer um vieles verlängert werden.

Fig. I. stellt den Grundriß oder die Zulage vor; Fig. II. zeigt den Aufriß und die Verbindung der beyden Seitenbogen; Fig. III. den Durchschnitt an den Wiederlagern, und Fig. IV. den Durchschnitt in der Mitte der Brücke. In Fig. V. ist die ganze Ansicht der Brücke mit ihren Arkaden, und den beyden Stiegen zur Seite derselben vorgestellt. Die verlängerten Hängsäulen dienen zugleich als Stützen für das Dach, und die vorspringenden Balken des letztern geben die in dem Gesimse befindlichen Dielen-Köpfe.

Von den Gerüst-Bogen zu steinernen Brücken.

Gewöhnlich werden die Gerüst-Bogen, zu Gewölbern von gebrannten Steinen, nur aus Schalbogen von 2 bis 3 zusammengenagelten Brettern erbaut; bey Brücken und andern Gewölbern aus gehauenen Steinen wäre aber wegen der großen Last, die sie zu tragen haben, diese Vorrichtung nicht zureichend. Man verfertiget daher ganz gezimmerte Bogen-Gerüste, die, je nachdem der Bogen weit, und die Last groß ist, auch verschieden eingerichtet werden müssen. In der XXXI. Tafel sind in Fig. VI. VII. und VIII. einige Beyspiele angegeben, wovon die beyden erstern einen vollen Kreisbogen, das letztere aber einen gedrückten Bogen darstellt. Man hat bemerkt, daß sich einige Bogen, wenn die Steine an den beyden Seiten bis auf

eine gewisse Höhe gelegt sind, durch den Seitendruck aufwärts verschieben, wodurch die Form des Bogens einigermaßen aus seiner Richtung kömmt. Um diesem Seitendrucke zu begegnen, haben Sachverständige angerathen, einen Querbalken A B, Fig. VII. und VIII., anzuordnen, und ihn mit dem übrigen Gerüste zu verbinden, wodurch der Bogen beständig seine Form erhält. Die beyden letzten Gerüste sind durch Herrn Rondelet angegeben; das erste aber aus dem Werke des Herrn Kraft entnommen.

Die Entfernung der Gerüst-Bogen beträgt bey kleinern Gewölbern, wo mit blossen Brettern oder starken Bohlen verschalt wird, wie in Fig. VI., ungefähr 2 Fuß. Bey größern Gewölbern, wo die Verschalung mit vierkantigen Hölzern geschieht, kann dieselbe 5 bis 6 Fuß weit seyn, wie in Fig. VII. und VIII.

Von der Stärke und dem Widerstande des Holzes.

Nach den Erfahrungen, welche die neuesten Naturkundiger über die Stärke des Holzes angestellt haben, soll ein senkrechter Balken, wenn er seine größte Stärke zum Tragen geben soll, zur Höhe nur 10 Mahl seinen Durchmesser haben. Mit zunehmender Höhe verliert er auch seine Kraft, weil die Theile desselben einer Beugung unterworfen sind. Eine Quadratlinie in ihrer Grundfläche, dessen Länge nur so hoch ist, daß sie sich nicht beugen kann, trägt 40 bis 48 Pfund. Da aber die Umstände, unter welchen die Kraft auf die Balken wirket, vielerley seyn können, so rechnet man bey einem Pfeiler Eichen- oder Fichtenholz, dessen Höhe nicht mehr als 10 Mahl seine Grundfläche hat, nur 5 Pfund auf die Quadratlinie seiner Oberfläche. Es trägt also ein Balken von 10 Fuß Höhe, und einem Quadratfuß im Durchmesser, 100,000 Pfund ungefähr, und daher einer von einem halben Quadratfuß 25,000 Pfund oder 250 Zentner, Ist die Grundfläche 15 Mahl in der Höhe enthalten, so kann man nur 4 Pfund auf die Quadratlinie nehmen, und bey 20 Mahl nur 3 Pfund. Beym gewöhnlichen Gebrauche sind die Lasten, die man einem senkrechten Pfeiler auflegt, viel geringer; weil dort auch auf eine längere Dauer und auf verschiedene Zufälle Rücksicht genommen werden muß.

Bey horizontal liegenden Hölzern ist es eine alte Erfahrung, daß, wenn sie auf die hohe Kante gelegt werden, sie bey Weitem einen größern Widerstand leisten, als nach ihrer Breite. Daher die allgemeine Regel sagt, daß der Widerstand

weyer gleich langer Hölzer sich verhalte, wie die Producte aus dem Quadrate der Höhe multiplizirt mit der Breite. Zwey gleich lange Balken, wovon der erste 12 Zoll hoch, und 12 Zoll breit, und der zweyte 18 Zoll hoch und 8 Zoll breit ist, folglich gleiche Durchschnitts-Flächen haben, verhalten sich, wie 1728 zu 2592, oder nach vorgenommener Reduction wie 2 zu 3. Wenn also der erste Balken 20 Zentner Last trägt, so kann der zweyte 30 Zentner tragen. Hieraus erklärt sich die große Stärke der auf die hohe Kante gelegten Bohlen, die, obschon nur 2 bis 3 Zoll dick, doch eine sehr große Last zu tragen im Stande sind.

Durch das Behauen der Bäume wird dem Bauholze ein sehr großer Theil seiner Stärke genommen, indem die Theile des Holzes nach einer kreisförmigen Struktur zusammenhangen, in der ihnen die Natur ihre größte Stärke gegeben hat. Soll also ein Baum durchaus vierkantig beschlagen werden, so muß man sehen, daß man demselben diejenige Form gebe, die den meisten Widerstand leistet, und die sich am besten für die Länge und den Gebrauch desselben eignet. Dieses geschieht, wenn man nach der obigen Regel die Höhe stärker macht, als die Breite. Die Balken werden daher wie 9 zu 10, 10 zu 11, und 11 zu 12, je nachdem die Bäume stark sind, auch wie 9 zu 11 und 10 zu 12 zugehauen, nach welchem Verhältnisse sie auch die größte Länge bekommen können, die ein Baum, welcher oben in seiner Dicke immer abnimmt, geben kann.

Je länger übrigens ein Balken ist, desto weniger Widerstand er leisten kann, daher der Widerstand im umgekehrten Verhältnisse mit der Länge steht. Ein wagrechter Balken, welcher an den beyden Enden aufliegt, bricht durch ein aufgelegtes Gewicht in seiner Mitte. Ist dieses aber nur mit einem Ende in die Mauer befestigt, so geschieht der Bruch an der Mauer, oder an dem Orte, wo seine Befestigung anfängt. Sind diese beyden Balken von einer gleichen Länge und Dicke, so kann der Erste einen vierfach größern Widerstand leisten, als der Zweyte. Weiß man also den Widerstand eines horizontalen, an beyden Enden aufliegenden Balkens, so läßt sich auch die Kraft desjenigen ausmitteln, welcher nur an einem Ende befestiget ist. Durch die Nichtbeachtung dieser Regel sind bey Gerüsten und Aufzügen schon viele Unglücke entstanden; indem man diesen Hölzern mehren Theils eine größere Kraft zutraute, als sie wirklich hatten; daher man nicht unterlassen soll, dergleichen, nur an einem Ende befestigte Balken, durch angebrachte Streben hinlänglich zu unterstützen. Geht ein Balken mit seinen beyden Enden ganz durch die Mauer, oder

ist er sonst an den beyden Enden vollkommen festgehalten; so wird dadurch der Widerstand um sehr vieles vermehrt; weil die Fibern des Holzes sich weniger ausdehnen können, wodurch der Balken einer viel geringern Beugung unterworfen ist.

Herr v. Büffon hat bemerkt, daß verschiedene 18 Fuß lange, und 7 Zoll dicke Balken, durch eine Last von 90 Zentnern in Zeit von einer Stunde brachen. Diejenigen, denen man nur 60 Zentner auflegte, brachen in 5 bis 6 Monaten, und die, welche nur mit der Hälfte von 90 Zentnern, nähmlich mit 45 Zentnern belastet wurden, blieben zwar nach zwey Jahren noch ganz, hatten sich aber doch merklich gebogen. In der wirklichen Ausübung, wo man auf eine lange Dauer zu sehen hat, darf man daher einem Balken nicht mehr als die Hälfte der obigen Last von 45 Zentnern, das ist, ungefähr nur 22 Zentner, auflegen.

Herr Rondelet hat in seinem Werke über die Zimmerwerks-Kunst sehr genaue Tafeln gegeben, welche die Stärke der eichenen Balken von 3 Zoll im Quadrate bis 30 Zoll Dicke angeben, und die eine Länge enthalten, in welcher die Dicke derselben von 6 bis 30 Mahl enthalten ist. Nach diesen Tabellen kann ein solcher Balken von 9 Zoll Breite, und 10 Zoll Höhe, dann 20 Fuß Länge, wenn er auf beyden Seiten aufliegt, eine Last von 25,104 Pfund tragen, ehe er zerbricht. Da man aber bey dem Gebrauche der Hölzer eine gewisse Dauerhaftigkeit und Sicherheit fordert, so hat man sich durch die Erfahrung überzeugt, daß man von der obigen Last nur den zehnten Theil einem solchen Balken auflegen könne; daher man von der obigen Summe das letzte Ziffer hinweglassen kann, wodurch 2510 Pfund, oder ungefähr 25 Zentner entstehen. Hier wird aber die Last so betrachtet, als wenn sie in der Mitte des Balkens concentrirt wäre; würde sie aber auf die ganze Länge des Balkens regelmäßig vertheilt, so könnte derselbe das Doppelte, also 50 Zentner tragen. Die folgende Tabelle zeigt die Kraft des gewöhnlichen Bauholzes aus Eichen und Fichten von 6 bis 17 Zoll Dicke und von 10 bis 30 Fuß Länge.

Dicke 6 und 7 Zoll			Dicke 6 und 8 Zoll			Dicke 7 und 8 Zoll			Dicke 7 und 9 Zoll			Dicke 8 und 9 Zoll		
Länge.	Fichten.	Eichen.	Länge.	Fichten.	Eichen.	Länge.	Fichten.	Eichen.	Länge.	Fichten.	Eichen.	Länge.	Fichten.	Eichen.
Fuß.	Zentn.	Zentn.	Fuß.	Zentn.	Zentn.	Fuß.	Zentn.	Zentn.	Fuß.	Zentn.	Zentn.	Fuß.	Zentn.	Zentn.
6	25	27	6	36	39	6	42	46	6	53	58	10	33	36
10	14	16	10	20	13	10	24	26	12	25	27	15	22	24
17	8	9	16	12	28	16	14	15	18	16	17	20	16	18
			20	9	10	20	10	11	22	12	13	23	14	15

Dicke 8 und 10 Zoll			Dicke 9 und 10 Zoll			Dicke 9 und 11 Zoll			Dicke 10 und 11 Zoll			Dicke 10 und 12 Zoll		
Länge.	Fichten.	Eichen.	Länge.	Fichten.	Eichen.	Länge.	Fichten.	Eichen.	Länge.	Fichten.	Eichen.	Länge.	Fichten.	Eichen.
Fuß.	Zentn.	Zentn.	Fuß.	Zentn.	Zentn.	Fuß.	Zentn.	Zentn.	Fuß.	Zentn.	Zentn.	Fuß.	Zentn.	Zentn.
10	44	48	10	50	54	10	60	65	10	66	73	10	81	88
15	28	31	15	32	34	15	37	40	15	41	45	15	52	57
20	20	22	20	23	25	20	27	30	20	31	33	20	37	41
25	25	17	25	17	19	25	22	24	25	23	25	25	29	31
						27	19	21	27	21	23	30	23	25

Dicke 11 und 12 Zoll			Dicke 11 und 13 Zoll			Dicke 12 und 13 Zoll			Dicke 12 und 14 Zoll			Dicke 13 und 14 Zoll		
Länge.	Fichten.	Eichen.	Länge.	Fichten.	Eichen.	Länge.	Fichten.	Eichen.	Länge.	Fichten.	Eichen.	Länge.	Fichten.	Eichen.
Fuß.	Zentn.	Zentn.	Fuß.	Zentn.	Zentn.	Fuß.	Zentn.	Zentn.	Fuß.	Zentn.	Zentn.	Fuß.	Zentn.	Zentn.
10	87	97	10	96	105	10	105	114	10	27	138	10	137	149
15	57	62	15	67	73	15	73	79	15	85	93	15	92	101
20	41	45	19	50	55	19	55	60	20	59	65	21	63	70
25	32	35												
30	25	28												

Dicke 13 und 15 Zoll			Dicke 14 und 16 Zoll			Dicke 15 und 17 Zoll		
Länge.	Fichten.	Eichen.	Länge.	Fichten.	Eichen.	Länge.	Fichten.	Eichen.
Fuß.	Zentn.	Zentn.	Fuß.	Zentn.	Zentn.	Fuß.	Zentn.	Zentn.
10	166	181	11	191	208	12	192	210
15	109	118	17	124	135	17	141	154
20	79	86	21	97	106	21	111	121
22	69	75	25	79	86	25	90	98

Was die Stärke der schiefliegenden Hölzer betrifft, so ist bekannt, daß der senkrecht stehende Balken am meisten, der Wagrechte aber am wenigsten tragen könne. Setzt man also einen wagrechten und senkrechten Balken rechtwinklicht zusammen, wie in der Tafel XXXIV., Fig. IV., so wird der schief liegende eine immer größere Stärke erhalten müssen, jemehr er sich dem Balken B C nähert. Man hat zwar eigene Berechnungen über ihre Verhältnisse angestellt; allein da die Kraft in sehr verschiedenen Richtungen auf die Hölzer wirkt, so ist es schwer, für alle Fälle etwas sicheres zu bestimmen. Uebrigens hat die Practik in den verschiedenen Gegenständen, wie bey Riegel-Gebäuden, Dachstühlen und Brücken, wo die Querbalken als Streben und Bänder vorkommen, ihre Stärke bereits bestimmt, wonach sich der Werkmann auch bey seinen Arbeiten ohne Bedenken richten kann.

Anhang.

XXXV. Tafel.

Vor dem Schluße dieses Werkes soll hier noch eine Sache zum Vorschein kommen, die dem angehenden Werkmanne von Wichtigkeit seyn muß. Dieß ist die Ausmittlung der Fürst- und Gradlinien, welche bey dem Zusammenstoßen mehrerer Gebäude entstehen, und die dem Unerfahrnen manchmal große Schwierigkeiten verursachen. Um sich von der Gewißheit dieser Operation zu überzeugen, hat man angerathen, die verschiedenen Flächen in ein Netz zu zeichnen, wie dieses in der oben angeführten Geometrie für Künstler und Werkleute bey den regelmäßigen Körper-Vielecken gezeigt wurde. Für diejenigen, die von diesem Verfahren noch keine Kenntniß haben, ist in der XXXV. Tafel Fig. I., das Netz eines Walmdaches vorgestellt, welches auf folgende Art verfertiget wird: Es sey A B C D die Grundfläche eines Walmdaches, O B und O C aber die Gradlinien; E F gleich O N die halbe Balkenlänge, und F G die Höhe des Daches; so ist G E die Länge der Sparren an der Dachseite, und G H die Länge des Gradsparrens. Man ziehe also O N Q, setze auf N Q die Sparrenlänge E G, und ziehe Q R paralel mit N D, und Q C als die Länge des Gradsparrens H G; so ist D G Q R die Fläche über C O U D. Das nähmliche Verfahren beobachtet man auch über A B O U, wodurch man die entgegengesetzte Dachfläche A B S T erhält. Die Fläche über den Walm geht hervor, wenn man die Länge des Gradsparrens G H in den Zirkel nimmt, und aus B und C

die Bogen bey P beschreibt, wodurch B P C als die Fläche über den Walm entsteht. Werden diese Flächen auf steifes Papier gezeichnet, und nach den Linien A B C D zusammengebogen, so bilden sie ein ordentliches Walmdach, wodurch man sich von dem richtigen Zusammentreffen der Fürst- und Gradlinien überzeugen kann. Ein ähnliches Verfahren kann man auch bey allen übrigen zusammengesetzten Dächern beobachten, und sich dadurch in zweifelhaften Fällen jedesmal Gewißheit verschaffen.

In den bisherigen Beyspielen von zusammenstoßenden Dächern sind bloß diejenigen gezeigt worden, die aus geraden Flächen bestehen, hier folgen nun in Fig. II., III. und IV. einige, die Theils aus krummen, Theils aus geraden und krummen zugleich bestehen. Das Zusammentreffen zweyer bogenartiger Dächer, Fig. II., findet zwar nur bey Kuppeln statt, kann aber auch bey hölzernen Gewölbern und bey Bogengerüsten zu steinernen Gewölbern vorkommen. Um die Gradlinien, und die Größe der einzelnen Schiftbogen zu finden, die hier bey dem Zusammenstoßen zweyer ungleich großer Bogengewölber entstehen, ziehe man den größern halben Bogen A O, und den kleinern D C, bestimme dann über A F die Zahl und die Entfernung der Schiftbogen in 1, 2, 3, und ziehe die Wagrechten 1, 1′ — 2, 2′ — 3, 3′, so gibt 1′, 5, — 2′, 6 — 3′, 7 — die Abschnitte der halben Schiftbogen, welche über A F bey 1, 2, 3 zu stehen kommen. Um ferners die krumme Gradlinie zu bestimmen, nach welcher die beyden Gewölber zusammenstoßen, ziehe man die Senkrechten A G — F O′ und B H, und betrachte A G H B als den Grundriß von dem Gewölbe A O B; ziehe unter einem rechten Winkel die Linie H M, trage von M nach L die Weite des kleinen Bogens D E, und theile auf den Bogen K L die Punkte 1″, 2″, 3″, wie über C D; ziehe dann aus den Punkten A F und L K Paralellen nach O N, die sich in O 9, 10, 11, N schneiden, und sowohl die krumme Linie O N, als in 9, 10, 11 die Punkte geben, über welche die Schiftbogen mit dem größern Gewölbe zusammenstoßen.

In der Fig. III. stößt ein gewöhnliches Dach mit einem Bohlendache zusammen, wovon A F O das halbe Profil des Bohlendaches, und B C D das halbe Profil des gemeinen Daches vorstellt, so, daß B D länger ist, als C D, und also das ganze Dach oben am Fürste einen stumpfen Winkel bildet. Man setze hier wieder, wie in dem vorhergehenden Beyspiele, die Sparren nach ihrer Ordnung über F A in 1, 2, 3, und ziehe die Wagrechten 1, 1′ — 2, 2′ — 3, 3′: so geben C 4 — C 5 und C 6 die Länge der Schiftsparren über 1, 2, 3, auf den Bogen A F. Fället

man nun aus 4, 5, 6 Senkrechte auf D B und trägt dieselbe auf G H in 4″, 5″, 6″; so können aus G H und A F Parallelen gegen einander gezogen werden, die die Gradlinie O′, 7, 8, 9, N, und die Punkte bezeichnen, wo die Schiftsparren mit dem Bohlendache zusammenstoßen.

Es geschieht auch öfters, daß ein gewöhnliches Dach mit einem französischen, einer Mansarde, wie in Fig. IV., zusammenstößt. In diesem Falle ziehe man wieder die beyden Profile A F O B und C D E neben einander, und ordne nach diesen den Werksatz K O′ M N L. Man setze dann über O F′ in 1, 2, 3, 4, 5, die Sparren nach ihrer Weite, und ziehe 1, 1′ — 2, 2′ — 3, 3′ — 4, 4′ — 5, 5′ F, R und 6, 6′: so erhält man auf C E die Länge der Schiftsparren C 7, — C 8 — C 9 — C 10 — C 11 und C 12. Trägt man ferners die Weite G F oder R Q in den Werksatz von S nach T; so kann man von O nach T, und von T nach N die Gradschnüre schlagen, über welche das gemeine Dach über die Mansarde zu stehen kömmt.

Fig. V. In diesem Beyspiele stoßen drey Dächer von ungleicher Weite zusammen, von welchen verlangt wird, daß sie gleiche Winkel an der Grundlinie, das ist, einerley Neigung oder Resche haben sollen. Ueber A B ist ein Walm angebracht, welcher bekanntlich erhalten wird, wenn man A M von M nach C trägt, und die Linien C A und C B zieht. Man verlängere nun die Seite A G bis D, und die Seite F S bis E; so ist A D E B das größere Walmdach, wovon man die Weite N D nach O tragen, und die Gradlinien O D und O E ziehen kann. Aus F K ziehe man den Walm L K, und verlängere K L bis P, wo die Kehle P G entsteht. Aus T U ziehe man ferners die Mittellinie R Q, die O E in Q schneidet, und die Kehllinie Q S gibt.

Fig. VI. Ein unregelmäßiges Dach, an welches ein kleineres E G H F stößt. Man ziehe aus der Weite A B die Mittellinie M N, und trage A M von N nach O; so kann man aus O die Gradlinien O D, O E, O F und O K ziehen. Das kleinere Gebäude E G H F sollte sich nun mit der Fläche O E F vereinigen, daher man die Fürstlinie P Q ziehen kann. Man sollte nun glauben, daß die Sache abgethan wäre, indem die Fürstlinie P Q sich mit der Gradlinie O F verbinden würde. Allein der Punkt Q liegt hier weit niederer als der Punkt P, daher die Vereinigung nicht in Q statt finden kann. Man errichte also aus der Weite A M

des größern Daches in Fig. VII., ein Lehrgespärr M′ O′ A′; trage aus Fig. VI. die Weite O F in Fig. VII. von M′ nach S′; und ziehe O′ S′; so stellt diese die Länge des Gradsparrens O F in Fig. VI. vor. Da nun in Fig. VI. der Punkt Q eben so hoch seyn soll als der Punkt P, so trage man die Weite L G aus Fig. VI. nach Fig. VII. von M′ nach C′ und B′, und ziehe die Sparrenlinie C′ B; so ist dieses das Lehrgespärr von dem kleinern Dache E G H F Fig. VI. Zieht man nun aus C′ eine Wagrechte C′ T′; so gibt T′ den Punkt am Gradsparren, an welchen die Fürstlinie des kleinern Daches stoßen soll. Trägt man die Weite C′ T′ als die Grundlinie von O′ T in Fig. VI. von O nach C; so ist C der Vereinigungs-Punkt der beyden Dächer. Um aber diese Vereinigung schicklich zu bewirken, ziehe man mit N F eine Paralelle C U, die die Fürstlinie P Q in U schneidet, und dort die Gradlinie U F gibt. Auf diese Art läuft die Fläche K O C U F in einer Richtung, das ist, in gleicher Flucht fort, und C E gibt den Kehlsparren, durch den sich das kleinere Dach mit dem größern verbindet. Da eine Linie nur die Gränze einer Fläche ist, so muß, wenn die Linie einen Winkel bildet, wie C U P, auch die Fläche bey U E eine Beugung erhalten; daher C U E eine eigene Fläche bilden würde. Man vermeidet aber in der Zimmerwerks-Kunst gewöhnlich die kleinen Flächenwinkel, und schiftet die Sparren, wenn es seyn kann, wie hier, gleich von der Fürstlinie P U C an den Kehlsparren C E, wodurch die Beugung bey F E übergangen, dadurch aber auch die Fläche C U P G E windschief wird, welches bey ganz gemeinen Gebäuden nichts zu bedeuten hat.

Fig. VIII. Hier erscheint eine rechtwinklichte Zusammensetzung mehrerer Gebäude von verschiedener Größe, in deren Mitte ein Hof angebracht ist, und deren Dachflächen alle eine gleiche Neigung haben sollen. Man betrachte vor Allem das Hauptgebäude E F G H, und verlängere E A bis K, und G H ebenfalls bis K, wodurch das ganze Viereck des Gebäudes hervorgeht. Da nun E F kürzer ist als F G, so muß der Walm über E F und G K kommen, welches auf die schon bekannte Art geschieht. Es entsteht also bey O Q ein kurzer Fürst, aus dem die Gradlinien in die Ecken des Gebäudes gezogen werden. Man nehme nun das daran stoßende Gebäude H L M N und verlängere die Linien von N bis P, von H bis R, und von P bis R; so ist M P R L die viereckigte Grundfläche dieses Gebäudes, und man kann aus U und X wieder die Gradlinien X M und X P, dann aus U die Linien U R und U L ziehen. Da nun die beyden Gebäude in der Fläche A K H R in ein-

ander greifen, so müßte man von dem Winkel A nach 2, und von H nach 3, Linien unter einen halben rechten Winkel ziehen, wo dann 2, 3 die Zusammenstoßungs-Linie der beyden Dächer bilden würde. Da aber diese Linie sehr tief liegt, und dergleichen Rinnen nicht leicht wasserdicht gemacht werden können, auch im Winter sich eine Menge Schnee in diesen Winkeln aufhält; so verlängert man die Linie A 2 bis S, und die Linie H 3 bis T, und zieht S T, welche dann eine Fürstlinie zwischen den beyden Dächern bildet. Die Walmfläche von H L U läuft also in gleicher Richtung von S bis T fort, so wie dieses der Fall mit der Dachseite A B W Q O S T ist, welche von T bis S sich verlängert.

Von P bis D schließt sich ein kleineres Dach von der Weite D a an. Von V bis Y und von Y bis Z soll nun der Fall eintreten, daß das Wasser nicht gegen diese Seiten ablaufen könne oder dürfe. Es muß also das Wasser in den Hof des Eigenthümers geleitet, und über D C und C B Pultdächer angeordnet werden. Da nun die Dächer von verschiedener Weite sind, so ziehe man zuerst D a; trage die Weite b a nach o, und ziehe die Kehllinie o D, und die Gradlinie a o c, wodurch sich die Dachfläche über N a V bis c verlängert; von c bis o aber einen Grad mit dem Pultdache über D c bildet. Bey C zieht man wieder die Kehllinie unter einem halben rechten Winkel, mit der sich das Pultdach über C B verbindet. Da hier die Weite C k größer als C n ist, so muß das Dach von d bis Y aufwärts steigen, um eine gleiche Neigung mit den übrigen Dächern zu erhalten. Um die Verbindung mit dem daranstoßenden Dache E F G H herzustellen, theile man B Z in g in zwey gleiche Theile, trage B g von g nach h, und ziehe B h e, dann von h nach Z die Kehllinie h Z. Man trage ferners aus g die Weite g B von g nach W, und ziehe B W; aus W aber die Fürstlinie W h, und die Kehllinie W Z; so ist die Verbindung der beyden Dächer hergestellt, und in e h Z ein halber Walm angebracht.

Fig. IX. Ein unregelmäßiges Gebäude, das an einen viereckigten Hof A B C D stößt. Man ziehe aus A E zuerst die Fürstlinie 3, 5; trage dann A 3 von 5 nach O, und verlängere A B bis F; so kann man aus O die Gradlinien O F und O G ziehen. Um die Verbindung mit dem daranstoßenden Gebäude I K L M herzustellen, verlängere man zuerst K I bis P — L M bis N, und P C bis N; trage K 6 von 6 nach 7, und von 8 nach U, und ziehe die Gradlinien U P und U N. Aus dem Winkel B ziehe man unter einem halben rechten Winkel die Kehllinie B H, und suche aus H die Verbindung der beyden Dächer durch die Fürstlinie H S zu bewerk-

stelligen. Dieses geschieht, wenn man das Lehrgespärr des kleinern Daches A E G F in Fig. X. setzt, welches D′ R′ 5′ ist, und den Gradsparren O F Fig. IX. sucht. Man nimmt daher die Länge O F, trägt sie in Fig. X. von D′ nach F′, und zieht R′ F′. Man trägt sodann aus Fig. IX. die Weite O H nach Fig. X. von D′ nach 9′, und zieht die senkrechte 9′ H′, wodurch der Punkt H auf dem Gradsparren über O F in Fig. IX. hervorgeht. Um die Verbindung dieses Punktes mit dem Gradsparren U P zu erhalten, trage man aus Fig. IX. die Weite K 6 nach Fig. X. von D′ nach U′; nehme aus Fig. IX. die Linie U P, trage sie in Fig. X. von D′ nach P′ und ziehe U′ P′; aus H aber die Wagrechte H′ S′; so hat man den Punkt S′, welcher mit H′ die nähmliche Höhe hat. Man nehme daher S′ 10′, als die Grundlinie von U′ S′; trage sie in Fig. IX. von U nach S, und ziehe S H, und aus S die Kehllinie S I; so ist die Verbindung der beyden Dächer hergestellt. Auf der entgegengesetzten Seite D Q ziehe man die Gradlinie 2, 4 und trage D 2 von 4 nach R, wo R T den Gradsparren gibt. Der Punkt R muß nun mit dem Gradsparren U N in Verbindung gesetzt werden. Da 4 R gleich 5 O, gleich A 3 ist, so gilt in Fig. X. auch das Lehrgespärr D′ R′ 5′ für 4 R in Fig. IX. Man nehme nun in Fig. IX. die Weite U N, trage sie in Fig. X. von D′ nach N′, und ziehe U′ N′, aus R′ aber die Wagrechte R′ W′; so ist W′ der Punkt auf dem Gradsparren, mit welchem R in Fig. IX. verbunden werden kann. Da in Fig. IX. W′ R′ die Grundlinie von U′ W′ ist, so trage man diese Weite in Fig. IX. von U nach W, und ziehe die Fürstlinie R W, dann aus W die Kehllinie W M, und aus R die Kehllinie R C; so erhält man auch hier die Verbindung der beyden Dächer. Der Winkel bey Z entsteht durch die Fortsetzung der Sparren von selbst, ohne daß man nöthig hat eine besondere Kehle anzubringen.

Fig. XI. ist ein Gebäude mit einem zirkelrunden Hofe, und an der Hauptseite mit einem Vorsprunge, der entweder mit einem Walme, oder mit einem Gibeldache bedeckt werden kann, wovon das erste über A M, und das zweyte über B M angezeigt ist. Um dem Gebäude auch von der innern runden Seite ein gutes Ansehen zu geben, muß die Rundung des Daches in einer durchaus gleichen Fläche herum laufen, daher die Fürstlinie C D E eine durchaus gleiche Höhe hat, und der Theil D F C ganz flach und beynahe wagrecht eingedeckt werden muß, welches auch der Fall mit dem Dreyecke G auf der Walmseite ist. Da R S eine gerade Fürstlinie vorstellt, so muß auch dadurch eine besondere Fläche R S T entstehen, die bey

R und S zwey sehr flache Kehlen hervorbringt. Bey Ziegel-Dächern schießt das Wasser leicht über diese Kehlen hinweg, und dringt durch die entgegengesetzten Dachplatten in das Gebäude; daher man auf diesen Umstand wohl Rücksicht zu nehmen hat. Bey kupfernen oder Schindel-Dächern hat dieses weniger zu bedeuten, weil bey diesen das Wasser nicht so leicht eindringen kann. In ganz gemeinen Gebäuden vermeidet man daher diese Kehlen so viel als möglich, und verwindschiefet lieber die Dachflächen, um sie besser gegen dieses Uebel zu verwahren, wie dieses schon in Fig. VI. gezeigt wurde.

Fig. XII. Ein Gebäude mit Vorsprüngen und einem Hofe, nach einem regelmäßigen Vielecke. Aus dem Vierecke A B C D wird die Fürstlinie Q O gebildet, und die Senkrechte E F bestimmt den Walm F G H, so wie aus der Hälfte von K B der Punkt L entsteht, der die Fürstlinie L M gibt. Von M steigt ein kurzer Grad nach G aufwärts, wo die Fürstlinie von G nach N, und von N an den Fürst P R hinläuft, welcher letztere mit der Seite des Gebäudes T U paralel geht. Bey N W P ist wieder der nähmliche Fall, wie in dem vorhergehenden Beyspiele. Theilt man E F in zwey gleiche Theile, so gibt X M den Punkt für den Kehlsparren M E, der übrigens schon durch die Linie L M bestimmt wurde. Ueber E N kann ein Grad, und bey P S eine Kehle angeordnet, und die Fläche E N P S in einer Richtung fortgedeckt werden, wodurch sie aber windschief wird. Sind in einem Gebäude, wie es in dem gegenwärtigen der Fall seyn kann, schöne Gesimse angeordnet; so wird ein verständiger Baumeister auch verlangen, daß sich die Dachflächen mit den Winkeln des Gesimses brechen, und daher das Dach nach den Dreyecken S N P und S N E angeordnet werde, wodurch die Verwindschiefung, die allemahl einen Uebelstand hervorbringt, vermieden wird. Uebrigens hat man noch zu bemerken, daß die gegenüberstehenden Sparren jedesmahl so angeordnet werden, daß sie an der Fürstlinie ordentlich zusammen gescheert werden können.

Anmerkungen.

1. In der dritten Tafel ist in Fig. VI. ein bereits zugeschnittener Schiftsparren vorgestellt, wo bey der Zeichnung der Schnittrisse nur die Linie 6, 10 und 10, 11 vorgezeichnet werden, wonach sogleich der Sparren aufgekantet, und

nach diesen Linien abgeschnitten werden kann, ohne daß man nöthig hat noch eine andere Linie zu ziehen.

2. Bey der Aufschnürung der Zapfenlöcher in den Wiederkehrungen, wie Tafel IX. hat man in den Kehlsparren vorzüglich darauf Rücksicht zu nehmen, daß man die Länge der Gradlinien dieses Sparrens nicht nach der innern Spitze an der Mittellinie, sondern nach dem äußern Anfalle R S, Fig. I., bestimme, und dort das Zapfenloch ansetze; weil sonst der Kehlsparren zu kurz ausfallen würde; indem die innere Spitze des Winkels eigentlich nur die Auskehlung vorstellt, die aber in der Ausübung nicht gemacht wird. Bey dem Gradsparren hingegen wird die Länge und das Zapfenloch nach der äußern Spitze bestimmt; indem dort die Abgradung von der Mittellinie gegen die beyden Kanten geschieht.

3. Das in der Tafel XXII. Fig. VIII., angezeigte Verfahren, die Gradlinien von eckigten Kuppeln zu finden, ist allgemein, und nicht nur auf die Kreislinien, sondern auf alle krummen Linien, sie mögen was immer für Beugungen haben, anwendbar.

Staatl. Bibliothek Passau

Inhalt.

Seite

Von der Zimmerwerks-Kunst im Allgemeinen, und den dazu nöthigen Kenntnissen 7

I. Tafel.

Von den geometrischen Linien und Flächen 8
Von den nöthigsten Lehrsätzen 12
Von der Ausmessung der Linien und Winkel 15

II. Tafel.

Von der Zulage des Werksatzes, und dem Abbinden der Gespärre . 17

III. Tafel.

Von der Länge der Grad- und Schift-Sparren, und ihrer Abschiftung auf dem Lehrgespärre 22
Von der Backen-Schiftung 24
Von der Zeichnung eines Daches mit Werksatz und Lehrgespärr . . 28

IV. Tafel.

Von den Dächern mit stehenden Stühlen 29

V. Tafel.

Von den Dächern mit liegenden Stühlen 31

Inhalt.

VI. Tafel. Seite

Von dem Abbinden der Dachwände bey liegenden Stühlen . . . 35

VII. Tafel.

Von den Durchschnitten der Dächer 37

VIII. Tafel.

Von den schieflinigten Walmdächern 38

IX. Tafel.

Von den Wiederkehrungen 40

X. Tafel.

Von den windschiefen Wiederkehrungen 41

XI. Tafel.

Von den windschiefen Wiederkehrungen mit liegenden Stühlen . . 44

XII. Tafel.

Von der Schiftung auf dem Gradsparren 47

XIII. Tafel.

Von der Schiftung auf dem Werksatze 48

XIV. Tafel.

Von den Wiederkehrungen mit einer Verfallung 50

XV. Tafel.

Von den Verfallungen bei windschiefen Dächern, und von dem Gebrauche der Hängsäulen 51

XVI. Tafel.

Von den Pultdächern 53

XVII. Tafel.

Von der Schiftung der Dächer auf andere Dachflächen . . . 54

Inhalt.

	Seite
XVIII. Tafel.	
Von den Kirchendächern	57
XIX. Tafel.	
Durchschnitt und Rückwand des vorigen Daches	58
XX. Tafel.	
Von den französischen Dächern (Mansarden)	59
XXI. Tafel.	
Von den Bohlen-Dächern	60
XXII. Tafel.	
Von den verschiedenen Profilen der Häng- und Sprengwerke . .	61
Von den Thürmen und Kuppeln	62
XXIII. Tafel.	
Von den runden oder Kuppel-Dächern	63
XXIV. Tafel.	
Von der Konstruktion der niedern Dächer	65
XXV. Tafel.	
Von den Treppen oder Stiegen	67
XXVI. Tafel.	
Von der Treppe mit zwei Ruheplätzen	71
XXVII. Tafel.	
Von der Wendel-Treppe	74
XXVIII. Tafel.	
Von der Treppe in einem beschränkten Raume	77
Von der Befestigung der Balken bey weiten Fußböden . . .	78
XXIX. Tafel.	
Von den Riegel-Gebäuden	80

Inhalt.

XXX. Tafel.

Seite

Von dem Bau der hölzernen Brücken 81

XXXI. Tafel.

Von einer Jochbrücke mit einer doppelten Reihe von Pfeilern . . 83

XXXII. Tafel.

Von einer Doppelbrücke zum Wenden 84

XXXIII. Tafel.

Von einer gesprengten Brücke aus gebogenen Hölzern 84

XXXIV. Tafel.

Von einer gedeckten Brücke aus einem einzigen Bogen 85

Von den Gerüst-Bogen zu steinernen Brücken 85

Von der Stärke und dem Widerstande des Holzes 86

Anhang.

XXXV. Tafel.

Von der Ausmittlung der Fürst- und Gradlinien 92

Anmerkungen 98

OS 6

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Mitterer, Hermann

Die deutsche Zimmerwerks-Kunst als Fortsetzung der bürgerlichen Baukunst und Bauzeichnung

München 1832

Passau, Staatliche Bibliothek -- S nv/OS 681(4)
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11346320-4